

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

Analýza a řízení projektů v podmínkách firmy Alstom

**A Project Analysis and Management in the Alstom Company
Condition**

Student:

Bc. Monika Vidláková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Tyrlik Otto, CSc.

Ostrava 2011

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 26. dubna 2011

.....
Bc. Monika Vidláková

Obsah

1 Úvod	6
2 Teoretické principy projektového řízení	8
2.1 Definice	8
2.1.1 Vymezení pojmu projekt	8
2.1.2 Vymezení pojmu management	11
2.1.3 Vymezení pojmu projektový management	11
2.2 Základní fáze projektu	13
2.3 Plánování	15
2.3.1 Plánování rozpočtu projektu	16
2.3.2 Plánování zdrojů projektu	18
2.3.2.1 Personální plánování	18
2.3.2.2 Budování projektového týmu	21
3 Charakteristika firmy	23
3.1 ALSTOM – charakteristika činnosti koncernu	23
3.2 Analýza vnějších faktorů působících na firmu	26
3.2.1 Energetický trh a zdroje výroby elektrické energie	26
3.2.2 Uhlí	28
3.2.3 Separace oxidu uhličitého ze spalin a jeho ukládání do podzemních úložišť	30
3.2.4 Výstavba uhelných elektráren	32
3.3 ALSTOM Power Systems GmbH, Stuttgart	34
3.4 Fáze projektů v oddělení ocelových konstrukcí	37
3.4.1 Tender Phase	37
3.4.2 Conceptual Engineering	38
3.4.3 Basis Engineering	38
3.4.4 Detail Engineering	39
3.4.5 Výroba a montáž	40

4	Analýza vybraných projektových procesů ve firmě	41
4.1	Současné projekty ALSTOM Power Stuttgart	41
4.1.1	Projekt Šošťanj – příkladový projekt	42
4.1.2	Projekt Ledvice	48
4.1.3	Projekt Eemshaven	51
4.1.4	Projekt Mannheim	53
4.1.5	Popis znázorněných grafů a původ získaných dat	55
4.2	Shrnutí výsledků	56
5	Vyhodnocení analýzy a doporučení ke zvýšení efektivity projektového řízení	58
5.1	Termíny dokončení a personální plánování probíhajících projektů ...	58
5.2	Nově plánované projekty a jejich průběh	60
5.3	Shrnutí	63
5.4	Doporučení	64
6	Závěr	65
	Seznam použité literatury	66
	Seznam zkratk	70
	Seznam příloh	72

1 Úvod

Projektové řízení je oborem poměrně mladým. O projektovém řízení, jakožto o oblasti managementu, se začíná hovořit v podstatě až po druhé světové válce. Přitom i v dávné minulosti probíhala řada akcí, které měly projektový charakter. Například stavby různých starověkých monumentů jsou toho dobrým příkladem.

Oproti současnosti bylo v minulosti však několik zásadních rozdílů. Předně doba byla „pomalejší“, pro lukrativní projekty bylo v rozvinutých civilizacích dost zdrojů a ani čas nebyl obvykle příliš velkým omezením. Dnes jsou projekty silně omezeny jak ve zdrojích, tak i v čase.

V posledních letech zaznamenalo globální podnikatelské prostředí výraznou změnu v dynamice vývoje. Ať už pod tlakem mezinárodního tržního prostředí a nových hospodářsko-politických uskupení, nebo z nutnosti reagovat na silnější a vyspělejší konkurenční taktiky či na nové potřeby trhu. Společnosti byly nuceny adaptovat své vnitřní schopnosti rychlým reakcím a změnám. Tradiční řídicí struktury, které v některých hospodářských odvětvích přetrvávaly po celá desetiletí, začaly jevit známky nedostatečnosti a byly postupně doplňovány a později nahrazovány procesními modely a projektovým řízením. Metody projektového řízení se dají aplikovat na všechny činnosti, které mají charakter projektu, kdy je definován začátek, konec a účel. Projektem může být zavedení nového výrobku, nasazení nového softwaru nebo např. zhotovení stavby.

Tato diplomová práce se zabývá projektových řízením staveb uhelných elektráren ve spolupráci s firmou ALSTOM Power Systems GmbH sídlící ve Stuttgartu.

V první kapitole jsou vyloženy základní pojmy projektového řízení, průběh fází, plánování potřebných zdrojů pro realizaci investičních projektů a sestavování personálního plánování.

Druhá kapitola se snaží nastínit činnost koncernu ALSTOM, analýzu vnějších faktorů, které omezují a podněcují strategie pobočky ALSTOM Power Systems a následně se tato část zabývá dílčími fázemi jednotlivých projektů v oddělení ocelových konstrukcí.

Celý třetí oddíl je zaměřena na analýzu vybraných projektů a její celkové nákladové a časové zhodnocení.

Cílem této diplomové práce je vyhodnocení jednotlivých projektů ve společnosti, ukázat na problémy či rizika, které mohou nastat v jejich průběhu a také snažit se nastínit možnosti plánování budoucích projektů.

2 Teoretické principy projektového řízení

2.1 Definice

2.1.1 Vymezení pojmu projekt

Projekt je cílevědomý návrh na uskutečnění určité inovace v termínech zahájení a ukončení.

Z této definice vyplývá záměr, který má následující charakteristické znaky:

- sleduje konkrétní cíl,
- definuje strategii vedoucí k dosažení daného cíle,
- určuje nezbytně nutné zdroje a náklady včetně očekávaných přínosů z realizace záměru,
- vymezuje jeho začátek a konec.¹

Projekt je záměr, který je v podstatě vždy:

- jedinečný,
- neopakovatelný (i zdánlivě stejné či podobné projekty se vždy něčím liší),
- dočasný (definován začátkem a koncem),
- pokaždé se na jeho řešení podílí jiný tým projektantů.

Projekt se dá také definovat jako „jedinečná soustava činností směřujících k předem stanovenému cíli, který má určitý začátek i konec, vyžaduje spolupráci různých profesí, váže či spotřebovává jejich kapacity a využívá je pro vytvoření výstupu.“²

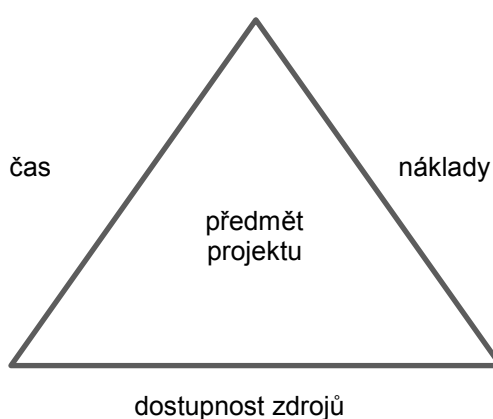
¹ (Němec, 2003), s.11

² (Lasak), Téma Projekt

Podle ISO 10006 je „projekt jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.“³

Kombinace definovaného výstupu, času a zdrojů pak tvoří tzv. projektový imperativ.

Obr. 2.1: projektový Trojimperativ



Zdroj: (Svozilová, 2006), s.23

Jaký projekt můžeme definovat jako úspěšný? Zdánlivě jednoduchá otázka, na kterou je však obtížné odpovědět. Mohlo by se zdát, že pokud projekt splní trojimperativ, musí být úspěšný. Realita je však poněkud složitější. Představme si například projekt, který svůj trojimperativ do puntíku splní, ukáže se však, že dodané řešení je nepoužitelné. Proto praxe projektového řízení používá ještě tzv. kritéria úspěchu projektu, která jsou měřítkem, dle kterého posuzujeme poměrný úspěch, nebo neúspěch.

³ ČSN ISO 10006:2004

Obecně lze projekt považovat za úspěšný, pokud:

- je projekt funkční,
- jsou splněny požadavky zákazníka,
- jsou uspokojena očekávání všech zúčastněných (zainteresovaných stran),
- je výstupní produkt projektu na trhu včas,
- je výstupní produkt v plánované jakosti a ceně,
- je dosahována předpokládaná návratnost vložených prostředků,
- je vliv na životní prostředí a okolí obecně v normě,
- atd.

Pro úspěšnost projektu jsou důležité i tzv. měkké faktory. Např:

- vyřešení konfliktů s okolím,
- kvalifikační připravenost,
- motivace projektového týmu.

Kritéria úspěšnosti a neúspěšnosti projektu jsou příbuzná, ale potenciálně nezávislá.

Příklad kritérií neúspěšnosti projektu:

- překročení plánovaných termínů a nákladů,
- nedosažení plánované kvality výstupního produktu,
- nepředpokládané vlivy na životní prostředí,
- nespokojenost zákazníků a dalších zainteresovaných stran,
- produkt projektu nelze umístit na trhu. ⁴

⁴ (Doležal, a další, 2009), s. 36

2.1.2 Vymezení pojmu management

Pojem management je jeden z termínů, při kterém si každý myslí, že přesný význam slova zná a také mu rozumí. Při bližším zjištění se ale mnohým z nás naskytnou nečekané potíže s přesným určením definice, i když je toto slovo v dnešní době tolik používáno.

S cílem objasnit přesné vyjádření tohoto výrazu bych ráda uvedla pár definicí:

„Management (anglicky to manage – řídit, původem z francouzského, ménagement, které má zase svůj kořen v latinském slovu manus – ruka) je umění řízení, působení na určitou soustavu a ovládání její činnosti. Tímto názvem se mnohdy také označuje skupina vedoucích pracovníků.“⁵

Podle Vodáčka je management *„ucelený soubor ověřených přístupů, názorů, zkušeností, doporučení a metod, které vedoucí pracovníci („manažeři“) užívají k zvládnutí specifických činností („manažerských funkcí“), jež jsou nezbytné k dosažení soustavy podnikatelských cílů organizace.“⁶*

2.1.3 Vymezení pojmu projektový management

Project Management Institute (PMI) definuje projektový management následně *„Project Management is the application of knowledge, skills, tools and techniques to project activities to meet project requirements“⁷*. V překladu pak: Projektový management je aplikace znalostí, schopností, nástrojů a technologií na aktivity projektu tak, aby tyto splnily požadavky projektu.

⁵ (Wikipedia, 2011), Téma Management

⁶ (Vodáček, a další, 2009), s.22

⁷ (Wikipedia, 2011), Téma Project Management

Projektovým řízením se rozumí soubor norem, doporučení a zkušeností, popisujících, jak řídit projekt. Vzhledem k různorodosti projektů jako takových se jedná spíše o všeobecně platné skutečnosti, určitou filozofii přístupu k řešení dané problematiky, než o konkrétní a podrobné směrnice, návody apod.

Projektové řízení je způsob přístupu k návrhu a realizaci procesu změn tak, aby bylo dosaženo předpokládaného cíle v plánovaném termínu, při stanoveném rozpočtu s disponibilními zdroji tak, aby realizovaná změna nevyvolala nežádoucí vedlejší efekty, jinými slovy – aby vznikl úspěšný projekt.⁸

Zahrnuje především samotné řízení jednotlivých projektů, vytvoření organizační struktury a koordinaci projektů z hlediska termínů a disponibilních zdrojů.

Projektové řízení je charakterizováno především těmito principy:

- systémový přístup,
- systematický, metodický postup,
- strukturování problému v čase,
- přiměřené prostředky,
- interdisciplinární týmová práce,
- využití počítačové podpory,
- aplikace zásad trvalého zlepšování,
- integrace.⁹

⁸ (Doležal, a další, 2009), s. 395

⁹ (Doležal, a další, 2009), s. 396

2.2 Základní fáze projektu

Projekty byly definovány jako jedinečný a komplexní záměr k dosažení předem daného cíle. Jelikož jsou například stavební projekty velmi rozsáhlé, snaží se většinou projektový management jednotlivé fáze od sebe izolovat. Rozdělení jednotlivých realizačních aktivit do logického časového sledu má za cíl zlepšit podmínky pro kontrolu procesů, usnadňuje orientaci všech účastníků ve vývojových stádiích projektu a zvyšuje pravděpodobnost celkového úspěchu.

Obecně platí, že fáze životního cyklu projektu definují:

- jaký typ práce má být vykonán v příslušném stupni rozvoje projektu,
- jaké konkrétní výstupy jsou v jednotlivých fázích generovány, jak jsou ověřovány a hodnoceny,
- kdo se zapojuje do aktivit projektu v jeho jednotlivých úsecích.

Fáze životního cyklu projektu jsou tedy sekvence – stavy projektu a časové úseky jim odpovídající. Přejchod z jedné fáze do druhé je uskutečněn při dosažení určitého dříve definovaného stavu projektu, případně souboru plánovaných dílčích výsledků. Přejchod mezi fázemi je zpravidla uskutečněn na základě dílčího schvalovacího procesu, který konstatuje připravenost pro přechod do další fáze.¹⁰

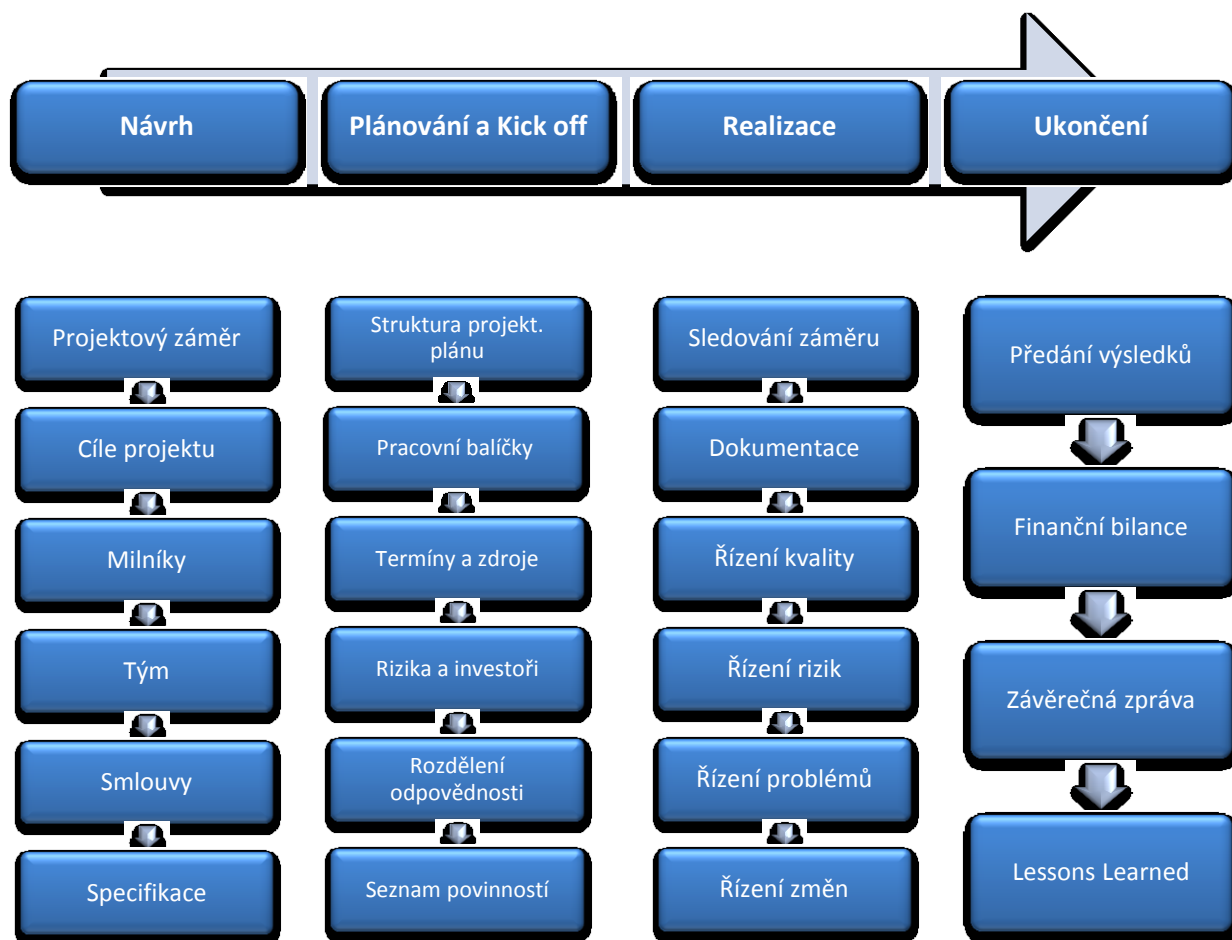
Podle německé normy DIN 69901 se fáze projektů rozdělují podle následujících oblastí a to na:

- návrh,
- definice,
- plánování,
- kontrola,
- závěr.

¹⁰ (Svozilová, 2006), s.38

Následující obrázek zobrazuje úkoly typické pro jednotlivé fáze:

Obr. 2.2: Základní fáze projektu



Zdroj: vlastní zobrazení

V praktické části této diplomové práce se zaměřím na personální plánování budoucích projektů ve firmě ALSTOM Power Systems GmbH. V následujících kapitolách teoretické části se budu věnovat termínovému, rozpočtovému a nakonec personálnímu plánování.

2.3 Plánování

Plánování je přikládán velký význam nejen v činnostech týkajících se projektů, nýbrž také ve všem oblastech hospodářství. Sestavení důvěryhodného a důkladného plánu je jedním ze základních kamenů efektivního projektového řízení. Plánování je však umění, při kterém velkou roli hrají předchozí zkušenosti a obecný úsudek.

Příliš mnoho projektů je odsouzeno k neúspěchu již na samém začátku. Špatně definované základní požadavky a nerealistické termíny dodání jsou až příliš časté.

Plán je základní dokument, který zachycuje, o co jsme byli požádáni, co máme vykonat a jak si představujeme, že toho dosáhneme. Plán popisuje všechny klíčové body, které mají vztah k projektu – jeho cílů a výstupů po klíčové milníky a požadavky na zdroje. Dobrý plán je základním kamenem jakéhokoliv projektu a měl by vzbuzovat jistotu ve všech bodech, kterých se týká.

Pět kritických prvků každého dobrého plánu:

1. Cíle projektu a příslušné klíčové požadavky.
2. Vymezení předmětu projektu.
3. Hlavní výstupy projektu.
4. Nezbytné zdroje.
5. Časový rozvrh projektu s hlavními milníky.¹¹

Předpokladem každého plánování je ze začátku hrubý plán jednotlivých fází projektu. Na základě tohoto se dokáže odhadnout a naplánovat následné aktivity. V termínovém plánu je typické, že každá aktivita má svůj naplánovaný začátek, konec a odhadovanou dobu trvání.

Doba trvání jednotlivých fází a aktivit je v plánech převážně dána jako počet pracovních hodin, dnů a potřebných zaměstnanců. Management by měl v tomto

¹¹ (Barker, a další, 2009), s. 23

případě zvážit nečekaná zpoždění, které mohou nastat důsledkem svátků, dovolených či nemocí. Na základě výpočtu využitelného časového fondu se vypracovává detailní plán potřebného personálu a podrobný rozpis prací.

V průběhu celého projektu se velký význam přikládá neustálému kontrolování termínů a daného rozpočtu.

2.3.1 Plánování rozpočtu projektu

Rozpočet je nedílnou součástí plánu projektu a obsahuje všechny informace o jeho čerpání zdrojů, a to:

- v jeho celkovém souhrnu,
- v rozpisu do detailních položek podle jednotlivých nákladových druhů projektu,
- v časovém fázování podle předpokladu postupného čerpání těchto zdrojů.

Rozpočet je jednou z nejdůležitějších charakteristik projektu a je naprosto nezbytným podkladem pro koordinaci všech činností a dílčích dodávek, které jsou jeho součástí.

Typický rozpočet obsahuje položky v následujícím členění:

- Přímé náklady, které lze přímo přiřadit k projektu jako účetní vyjádření zdrojů čerpaných při jeho realizaci, např.:
 - mzdové náklady (interních x externích zaměstnanců),
 - materiál,
 - pořízení nebo pronájem technologií,
 - cestovné,
 - licence a poplatky,
 - nákup subdodávek,
 - externí služby,
 - pojištění,
 - náklady na financování.

- Nepřímé (režijní) náklady, které se do projektu promítnou na základě procentních koeficientů zpravidla zahrnují:
 - osobní náklady, např. platy managementu společnosti a pracovníků v podpůrných organizačních jednotkách, cílové odměny, krytí dovolených, apod.,
 - podíl krytí nákladů společných a podpůrných funkcí podniku – marketing, externí služby, apod.
 - náklady na provoz budov a technologií společnosti,
 - daně,
 - odvody,
 - apod.
- Ostatní náklady, které nejsou zahrnuty v žádné z předchozích kategorií a jejichž výše je stanovena na základě specifických analýz. Kategorie obsahuje:
 - rozpočet na krytí obtížně předvídatelných vlivů – rezervy vytvořené na známá, identifikovaná rizika,
 - manažerskou rezervu, která je vytvořena pro krytí vlivů neznámých rizik,
 - vyplacené bonusy obchodníkům, provize a jiné náklady, které jsou k projektu vázány jinými vazbami, než předchozí kategorie.¹²

¹² (Svozilová, 2006), s. 156

2.3.2 Plánování zdrojů projektu

Úkolem plánování zdrojů je vytvoření podmínek pokud se jedná o kapacity řízení.

Toto úzce souvisí s časovým plánováním. Potřebné zdroje by měly zajistit včasné dokončení projektu v určené kvalitě a za předem daných nákladů.

Zdroje zahrnující vše nezbytné pro realizaci projektu, a to:

- zaměstnance (dostatečný počet interních nebo externích zaměstnanců, kvalifikace, potřebné znalosti a dovednosti),
- prostory a zařízení (budovy, haly, kanceláře a zařízení nezbytně nutné),
- IT zařízení (počítače, softwary, telefony atd.),
- patenty, licence,
- materiál,
- atd.

2.3.2.1 Personální plánování

Jakmile je zhruba naplánován časový a finanční plán, nastává otázka, zahrnující plánování kompetentního vedení projektu a průbojného týmu. Úspěch velmi závisí na projektovém řediteli a jeho týmu.

Zajištění lidských zdrojů pro realizaci projektu je vždy komplikovaná záležitost a zároveň velmi citlivá stránka. Zejména u složitých projektů zahrnujících celou řadu profesí poskládaných z několika organizačních jednotek nebo dokonce z různých organizací. Obsazení projektových rolí, zajištění potřebných specializací a současná optimalizace nákladů je jedním z nejsložitějších úkolů, před které je manažer postaven.¹³

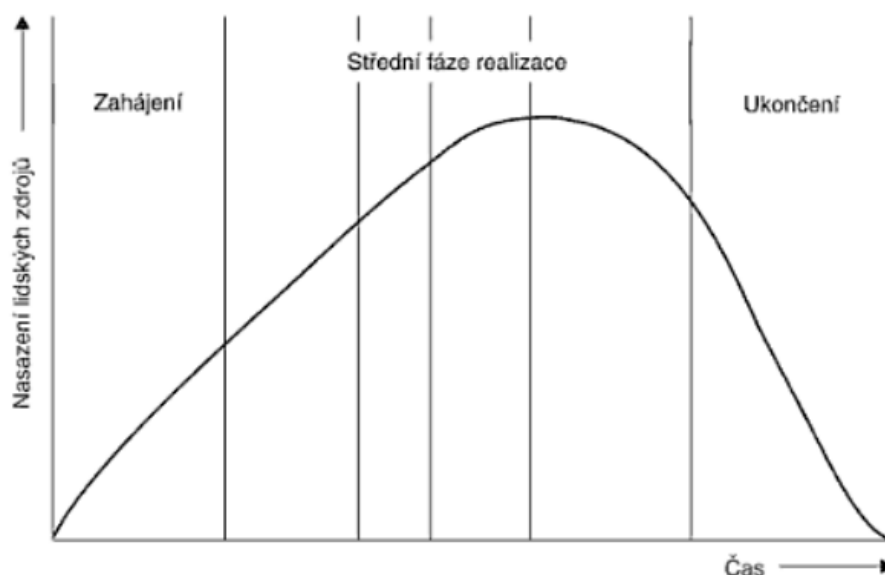
¹³ (Svozilová, 2006), s.149

Pro obsazení jednotlivých pozic projektového týmu jsou zpravidla potřebné následující skutečnosti:

1. Odbornost a úroveň kvalifikace vzhledem k požadovanému výkonu.
2. Dostupnost v čase vzhledem k harmonogramu.
3. Náklady na výkon činnosti podle popisu vzhledem k rozpočtu.

Plánování pracovních sil má za cíl sestavit tým zaměstnanců tak, aby byli k dispozici včas a nebyli zároveň přetíženi.

Obr. 2.3: Typický průběh nasazení lidských zdrojů v průběhu životního cyklu projektu



Zdroj (Svozilová, 2006), s.40

Značným ovlivňujícím faktorem zajištění potřebných zaměstnanců je také rozhodnutí, zda projekt (úkoly či pracovní balíky) budou zpracovávat vlastní pracovníci a které úkoly či pracovní balíky budou přiděleny externím firmám.

Ne vždy se stává, že manažer projektu má dostatečné informace nebo osobní zkušenost se všemi potencionálními pracovníky. Při nedostatku vlastních zaměstnanců nebo při chybějícím know-how, se do týmu nabírají odborníci z externích firem. V tomto případě je vhodné si zjistit reference o firmách, se kterými se bude na projektu spolupracovat. Musíme vzít v úvahu veškeré klady a zápory související se zaměstnáváním externistů.

Výhody interních zaměstnanců:

- informace o společnosti - interní zaměstnanci jsou obecně lépe informováni o společnosti,
- zapracování - vzhledem ke znalosti budov, procesů, zaměstnanců a struktur je zapracování u internistů kratší než u externistů,
- angažovanost - internisté se zpravidla ztotožňují s projekty v důsledku možnosti dalších kariérních postupů, avšak osobní tlak je mnohem vyšší, jelikož musí převzít větší zodpovědnost,
- mzdové náklady - náklady na interní zaměstnance jsou převážně nižší než na externí,
- budování klíčových kompetencí¹⁴ - společnost je v tomto případě schopna díky zaměstnávání vlastních zaměstnanců a jejich zkušeností vytvářet a nadále udržet konkurenční výhodu.

Nevýhody interních zaměstnanců:

- zaslepenost,
- nedostatečné zkušenosti,
- schopnost prosadit se - většina interních zaměstnanců se brání převzít zodpovědnost navíc.

¹⁴ V německém jazyce: Kernkompetenzen

V anglickém jazyce: core competence

Výhody při využití externích zaměstnanců:

- zkušenosti - zkušenosti, kterých externisté nabyli při práci u jiných firem, mohou jako know-how předat stávající firmě,
- nestrannost - vzhledem k neidentifikaci s danou firmou mohou činit objektivní rozhodnutí,
- status experta - jsou většinou hned od začátku bráni jako experti,
- smluvní vztahy - pracují většinou na základě smluv, které se dají rychle vypovědět.

Nevýhody při využití externích zaměstnanců:

- riziko úniku citlivých informací,
- vysoké mzdové náklady,
- potřeba vyšší kontroly,
- neidentifikace s firmou.

2.3.2.2 Budování projektového týmu

Tým můžeme popsat jako malou skupinu lidí, jejichž schopností je vzájemně se doplňovat, usilovat o společný cíl, ale také dokázat převzít zodpovědnost za odvedenou práci. Nebo ho definovat jako srdce projektu.

Správní lidé na palubě je klíč pro úspěch každého projektu, ale snadněji se řekne, než činí. Není nic horšího, než v průběhu nějaké fáze zjistit, že výběr zaměstnanců podílejících se na společném cíli, byl špatný. Nejlepších výsledků můžeme dosáhnout pomocí orientace v oblasti odborných znalostí, dovedností a zkušeností.

Projektový tým se velmi často skládá z velmi různých osobností s rozdílnými vlastnostmi a vzorci myšlení. Čím různorodější je toto složení, tím živější atmosféra panuje v celém týmu. Rozdílné charaktery a přístupy mohou tedy velmi napomoci k celému úspěchu. Na druhou stranu může velká různorodost podnítit mnoho konfliktů.

Schopnosti a dovednosti jsou tedy velmi důležité při budování týmu. Podstatnější pro budoucí rozvoj společnosti a pro její konkurenceschopnost jsou ale tzv. klíčové kompetence.

Klíčové kompetence (angl. core competence) jsou důsledkem udržení konkurenčních výhod společnosti a motorem pro vytvoření spokojenosti zákazníků. Tvoří tak strategický potenciál každé firmy.

Řízení klíčových kompetencí úzce souvisí s neustále debatovaným tématem, managementem znalostí.

Management znalostí (angl. knowledge management) jako pojem znamená řízení organizace, resp. lidské činnosti obecně, na bázi využití znalostí jako nového produktivního ekonomického zdroje. Je to efektivní propojení těch, kteří vědí, s těmi, kteří vědět potřebují, a to přeměnou osobních (převážně skrytých) znalostí na znalosti organizační (převážně explicitní), neboli formální, a to formou komunikace, zapojení a sdílení.¹⁵

Propojením znalostí a klíčových kompetencí představují výhody s následujícími vlastnostmi:

- schopnost nadchnout zákazníky a okolí,
- schopnost neustálého vývoje - klíčové kompetence tvoří základ úspěšného podnikání,
- exkluzivita - klíčové kompetence jsou velmi těžko imitovatelné konkurencí,
- flexibilita - umožní obchodovat na různých trzích ve světě,
- ziskovost - dokáží zajistit finanční úspěch firmy.

.

¹⁵ (wikipedia), Téma znalostní management

3 Charakteristika firmy

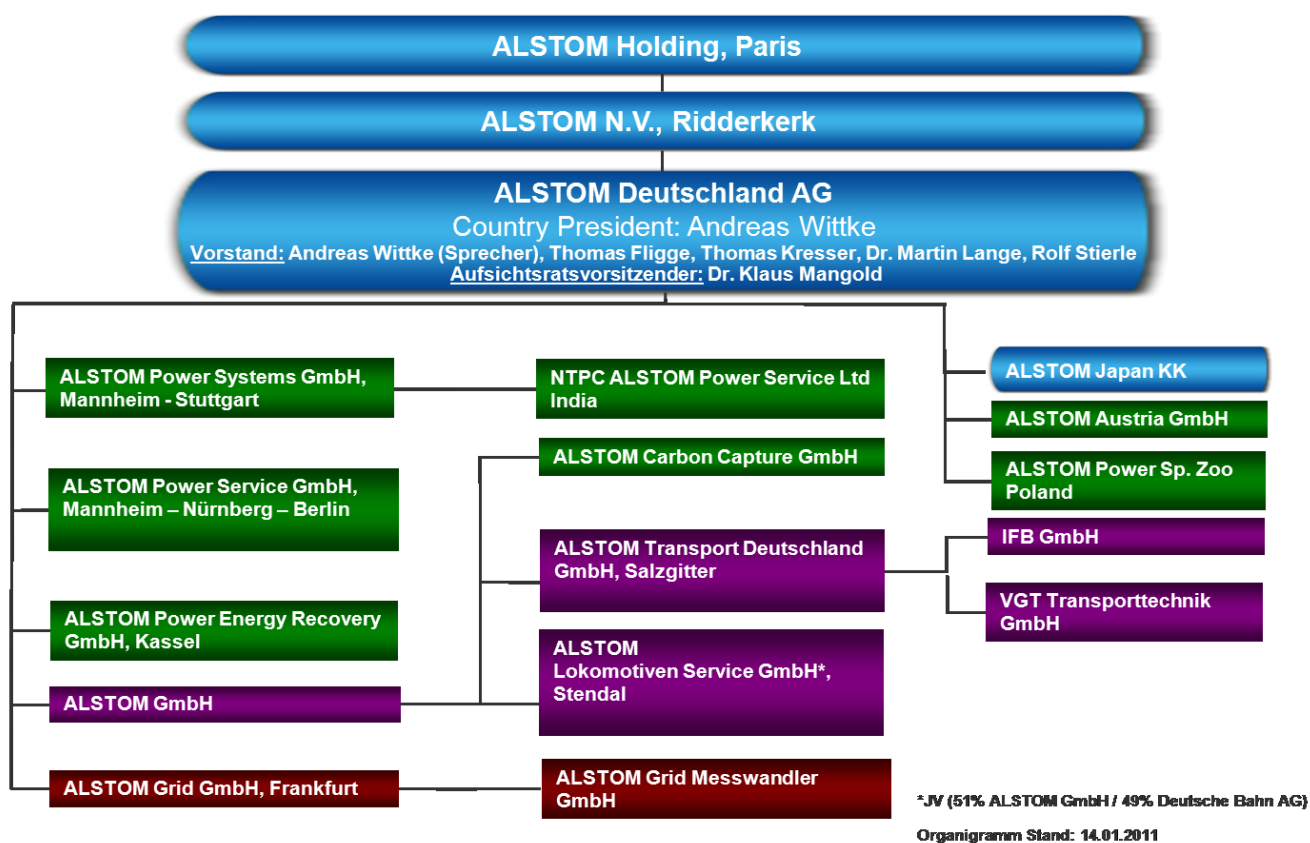
3.1 ALSTOM – charakteristika činnosti koncernu

ALSTOM (dříve GEC-Alsthom) je mezinárodní koncern s hlavním sídlem ve Francii.

Hlavní podnikatelská činnost společnosti je rozdělena do 3 oblastí a to do:

- a) ALSTOM Power Systems,
- b) ALSTOM Transport,
- c) ALSTOM Grid.

Obr. 3.1: Organizační schéma ALSTOM



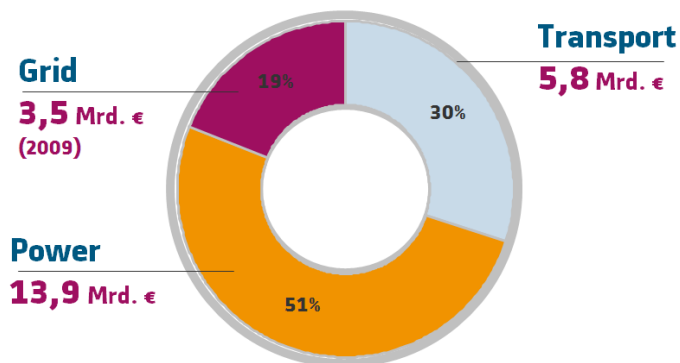
Zdroj: ALSTOM podklady

a) ALSTOM Power Systems je činný ve výzkumu, plánování, výstavbě a vybavení pro provoz a údržbu uhelných, plynových, dále také jaderných, vodních, větrných, solárních elektráren a elektráren na biomasu. Další činností, kterou se zabývá Power Systems, jsou technologie pro regulaci emisí, komplexní portfolio služeb, pod něž spadají servisní balíčky pro kompletní provoz a údržbu elektráren, renovace, rekonstrukce a modernizace stávajících zařízení.

Má diplomová práce byla psána ve spolupráci s firmou ALSTOM Power System sídlící ve Stuttgartu, jejíž hlavní činnost je zaměřena na výstavbu uhelných elektráren po celé Evropě (viz. následující kapitola).

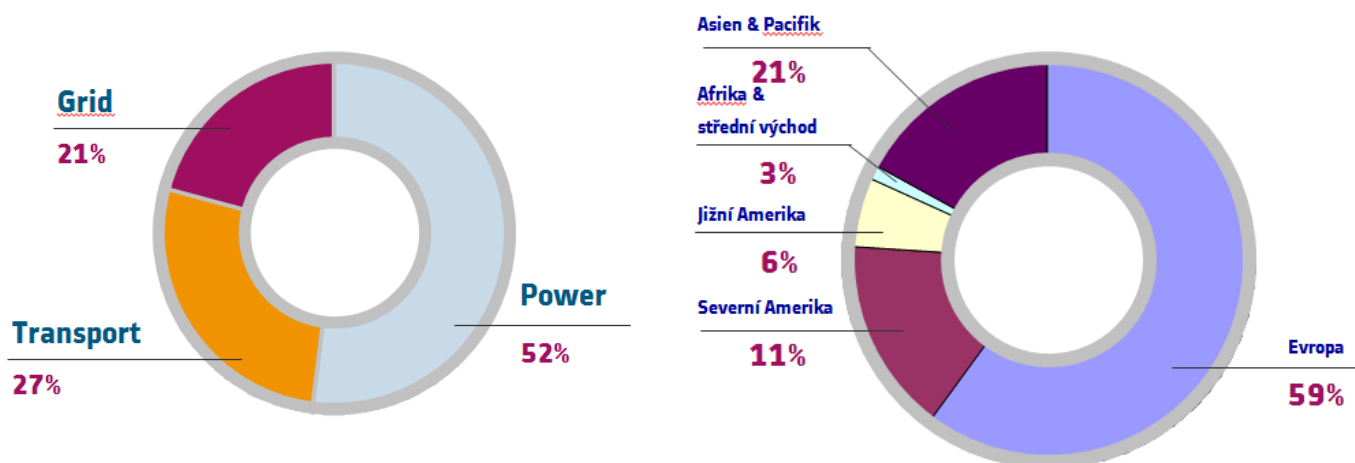
b) ALSTOM Transport působí jako jeden z předních světových poskytovatelů kompletní železniční techniky a služeb pro osobní a nákladní dopravu. Navrhuje a vyrábí železniční vozy a lokomotivy, jako např. regionální, příměstské, podzemních a vysokokapacitní dvoupatrové vlaky, vysokorychlostní vlaky (v ČR Pendolino), motorové a elektrické lokomotivy. Skupina také nabízí systémy řízení a kontroly dálkových vlaků.

c) ALSTOM Grid je znám komplexní škálou služeb v oblasti přenosu elektrické energie, jako je např. návrh a výroba elektrických zařízení. Kromě systémů pro správu sítě velkých projektů na klíč (vysokonapěťové spínací a vysokonapěťové předávací stanice (HVDC HVDC) se zabývá také softwarovými systémy, poprodejními činnostmi (opravy, rekonstrukce, náhradní díly), poradenstvím, testováním a školením.

Obr. 3.2: Obrat podle jednotlivých skupin¹⁶

Zdroj: ALSTOM prezentace 2011

Společnost byla založena v roce 1928 ve francouzském Belfortu. ALSTOM Group má zastoupení ve více než 70 zemích a v současné době zaměstnává okolo 96 500 zaměstnanců.

Obr. 3.3: Rozdělení zaměstnanců podle odvětví a kontinentů¹⁷

Zdroj: ALSTOM prezentace 2011

¹⁶ ALSTOM prezentace 2011¹⁷ ALSTOM prezentace 2011

3.2 Analýza vnějších faktorů působících na firmu

Než začnu s analýzou jednotlivých projektů ve společnosti ALSTOM Power Systems se sídlem ve Stuttgartu, ráda bych v následující kapitole přiblížila současnou situaci a trend budoucího vývoje na energetickém trhu. Podle mého názoru je velmi důležité si ujasnit hlavní faktory ovlivňující děj na trhu a jejich působení na celou oblast ALSTOM Power Systems, protože celá strategie této společnosti a plán výstavby uhelných elektráren velmi závisí na politických, technologických a tržních změnách, které se v následující kapitole budu snažit krátce nastínit.

3.2.1 Energetický trh a zdroje výroby elektrické energie

Energetické zdroje jsou nepostradatelnou součástí našeho každodenního života. Dokážeme z nich vyprodukovat elektrickou energii, teplo a jsou také součástí velké řady výrobků. Hospodárná, bezpečná a šetrná výroba elektrické energie je základem pro fungování naší ekonomiky a udržení životní úrovně.

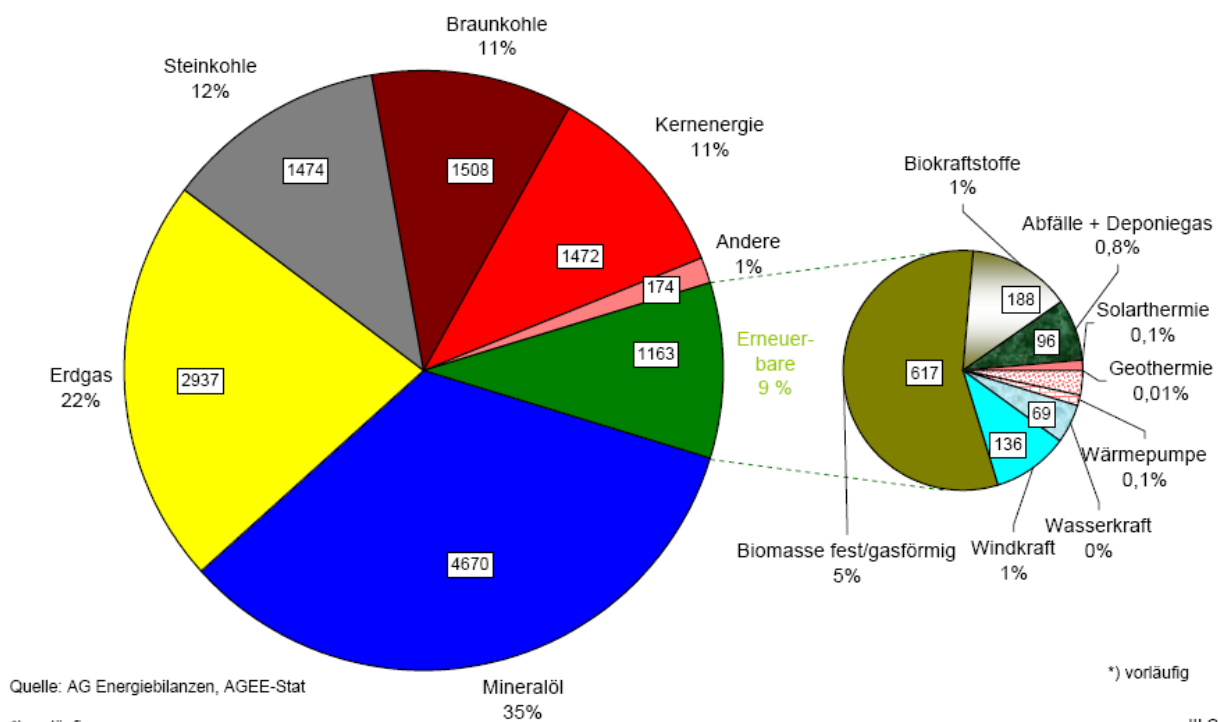
Energetické zdroje můžeme dělit následně:

1. Fosilní energie:
 - získaná z fosilních paliv, mezi ně patří např. hnědé uhlí, černé uhlí, zemní plyn a ropa.
2. Obnovitelná energie:
 - k nejdůležitějším obnovitelným zdrojům patří:
 - sluneční energie,
 - biomasa,
 - větrná energie,
 - vodní energie,
 - geotermie.
3. Jaderná energie.

Většina světových energetických potřeb se v současné době produkuje z fosilních zdrojů. Obnovitelná energie hraje vedle pilířů úspory energie a zlepšování energetické účinnosti klíčovou roli ve strategii trvale udržitelné evropské energetické politiky. Přispívají k boji se změnou klimatu.

Protože se jedná o vlastní energetické zdroje, redukuje závislost EU na dovozu energie, a zvyšují tak jistotu v zásobování. Zároveň snižují závislost na volatilibních a dramaticky vysokých cenách ropy, plynu a uranu a technologický vývoj v tomto perspektivním odvětví posiluje konkurenceschopnost EU.¹⁸ V Evropě se však doposud využívá pouze zlomek tohoto potenciálu výroby zelené elektřiny (viz obr. 3.4 Podíl energetických zdrojů na primární spotřebě energie v Německu). Například v Německu je více než 90 procent energie z ropy, zemního plynu, uhlí a uranu.

Obr. 3.4: Podíl energetických zdrojů na primární spotřebě energie v Německu v roce 2009 (13398 PJ)^{19,20}



Zdroj: AG Energiebilanzen, AGEE-Stat

¹⁸ (Stiftung, 2011)

¹⁹ PJ = Petajoule (Peta = 10^{15}) = 34.121,9 t SKE

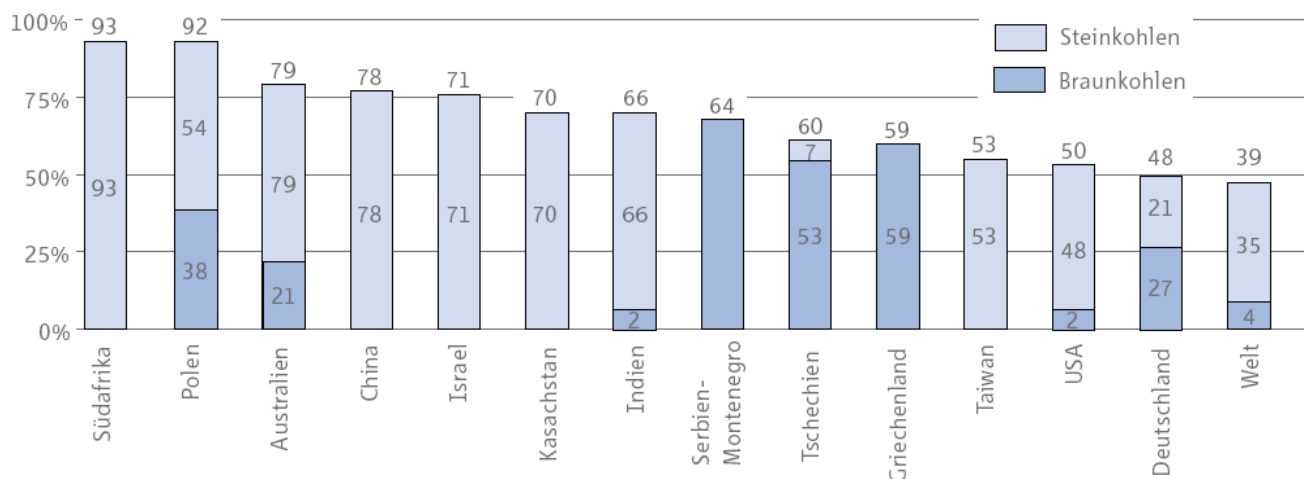
²⁰ Braunkohle – hnědé uhlí, Steinkohle – černé uhlí, Erdgas – zemní plyn, Mineralöl – ropa, Kernenergie – atomová energie, erneubare – obnovitelné zdroje

3.2.2 Uhlí

V globálním měřítku je uhlí hned po ropě druhou nejvyužívanější energetickou surovinou na světě. Také v členských státech EU je uhlí tradičním a jedním z nejhojnějších domácích zdrojů. Zatímco těžba hnědého uhlí se v Evropě ještě pořád vyplatí, černé uhlí se ve stále větší míře dováží, a to především z USA, Číny, Austrálie a Jižní Afriky. Těžba černého uhlí v zemích EU je nerentabilní kvůli vysokým nákladům na pracovní sílu a zajištění vysokých standardů bezpečnosti práce. Prodeje domácího černého uhlí jsou evropskými vládami převážně dotovány a těžba je postupně utlumována.

V řadě evropských zemí je však uhlí stále klíčovou součástí energetického mixu. Německé elektrárny vyrábějí celkem 23% elektřiny z černého a hnědého uhlí, britské celkem 32% (data z roku 2009). Také téměř veškerá řecká výroba elektřiny závisí na uhlí. Nové členské státy se na uhlí při výrobě elektřiny spoléhají z 65%.

Obr. 3.5: Procentuální přínos uhlí na výrobě elektřiny ve vybraných zemí 2008²¹

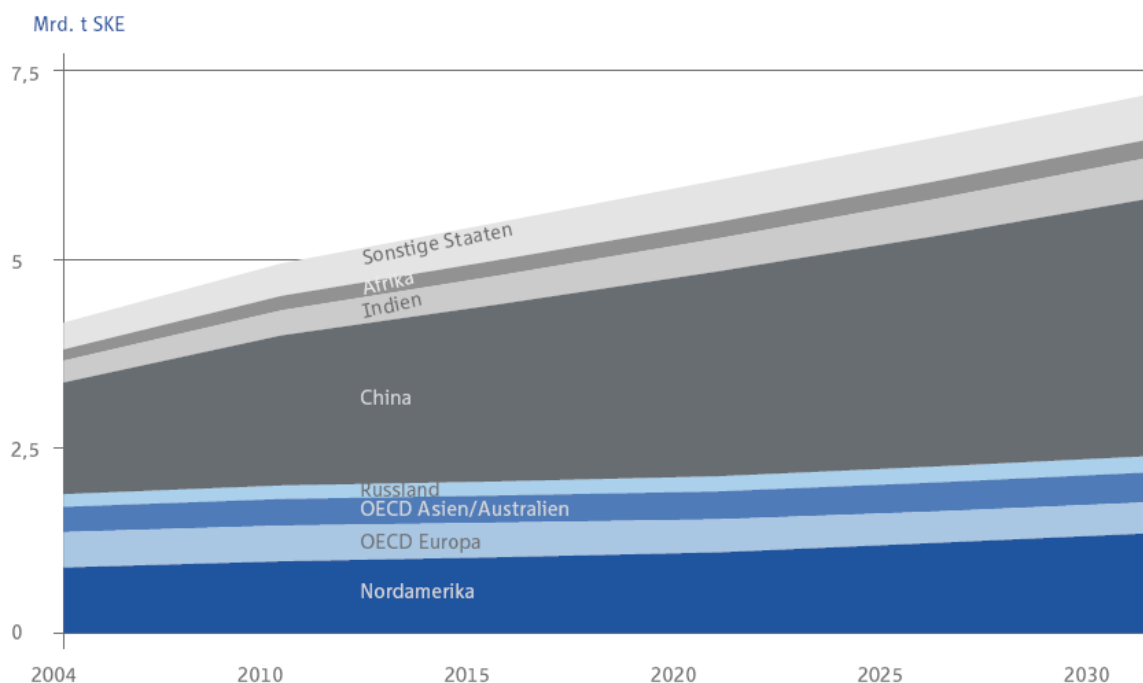


Zdroj: EIA, *Electricity Information 2008*, tables 1.2 and 1.3

²¹ Steinkohle – černé uhlí, Braunkohle – hnědé uhlí

Velká řada odborníků se shoduje, že uhlí bude v budoucnu hrát ne menší, ale tendenčně ještě větší roli než dnes. Uhlí má coby palivo řadu ekonomických výhod. Především je ho relativní dostatek. Nachází se v bohatých ložiscích, která jsou v porovnání s ropou rovnoměrně rozmístěna a jeho ekonomicky nenáročnou těžbu zvládají i méně rozvinuté země. Uhlí nemá žádné zvláštní bezpečnostní či technologické nároky na transport a skladování. Jedná se tedy o relativně nízkonákladovou surovinu, což se promítá také do příznivé ceny získané energie.

Obr. 3.6: Trend světové spotřeby uhlí podle regionů 2004-2030



Zdroj: DOE/ETA, *International Energy Outlook 2007*, Washington 2007, Reference Scenario

Značnou nevýhodou výroby elektřiny z uhlí je neekologický provoz spalovacích zařízení, která při spalování generují obrovské množství zplodin, mezi nimi i tzv. skleníkové plyny přispívající ke globálnímu oteplování a změně klimatu. Ekologická politika Evropské unie tlačí na to, aby byly uhelné elektrárny, které v minulosti tvořily páteř evropské elektroenergetiky, postupně nahrazeny ekologicky šetrnějšími obnovitelnými zdroji nebo se razantněji začala řešit otázka snižování CO₂ při provozu těchto elektráren. Vyhnout se rozsáhlému znečištění ovzduší by mohlo znamenat využít tzv. čistých uhelných technologií (Clean Coal technologies), mezi které patří například separace oxidu uhličitého ze spalín a jeho ukládání do podzemních úložišť (například uzavřených uhelných dolů).

3.2.3 Separace oxidu uhličitého ze spalin a jeho ukládání do podzemních úložišť

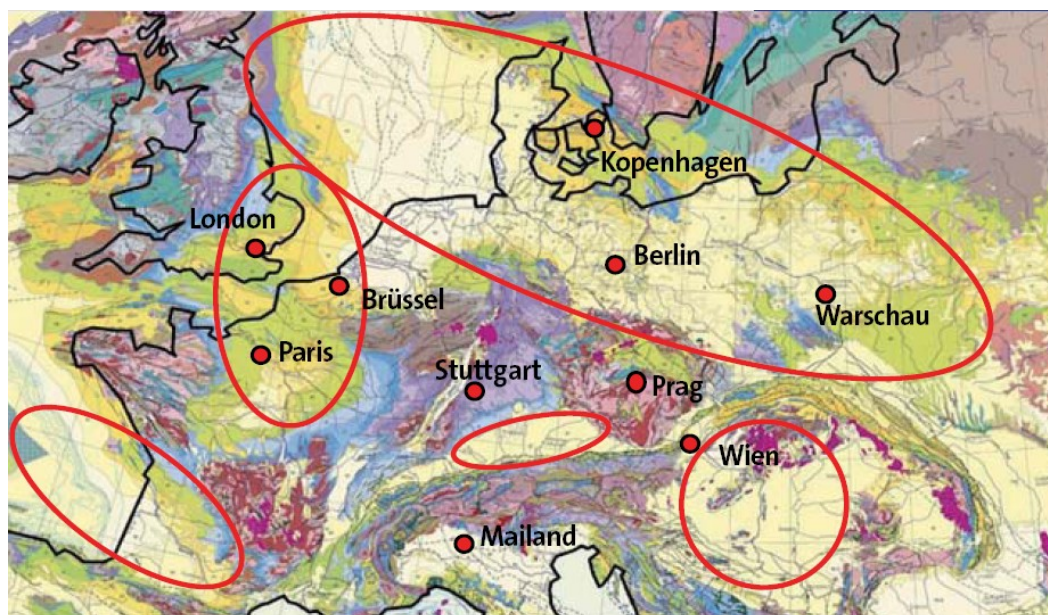
Jedním ze způsobů snižování emisí je zachycení CO₂ z velkých elektráren a průmyslových zařízení a jeho dlouhodobé uchovávání v hlubokých geologických formacích. Tyto tzv. CCS²² technologie jsou v současné době testovány.

Vzhledem k tomu, že německá vláda by se ráda v budoucnu obešla bez energie vyrobené z jaderných elektráren, dá se očekávat mírný nárůst spotřeby uhlí. Tento vývoj je možný pouze za předpokladu zavedení tzv. Clean Coal Technologie a technologie CCS.

Evropa má za cíl do roku 2015 zavést dvanáct velkých CCS-demonstračních projektů, aby se tato technologie mohla řádně odzkoušet a do roku 2020 byla možnost jejich použití v komerčním měřítku.

CO₂ nelze snadno ukládat kdekoliv v zemi. Pro skladování CO₂ jsou zapotřebí porózní horniny s určitými vlastnostmi. Takovéto „úložiště“ jsou k nalezení v hojném měřítku po celém světě. V Evropě jsou k nalezení viz. následující obrázek.

²² CCS (Carbon capture and storage) – zachycování a ukládání oxidu uhličitého

Obr. 3.7: Možná úložiště CO₂ v Evropě

Zdroj: CO₂GeoNet

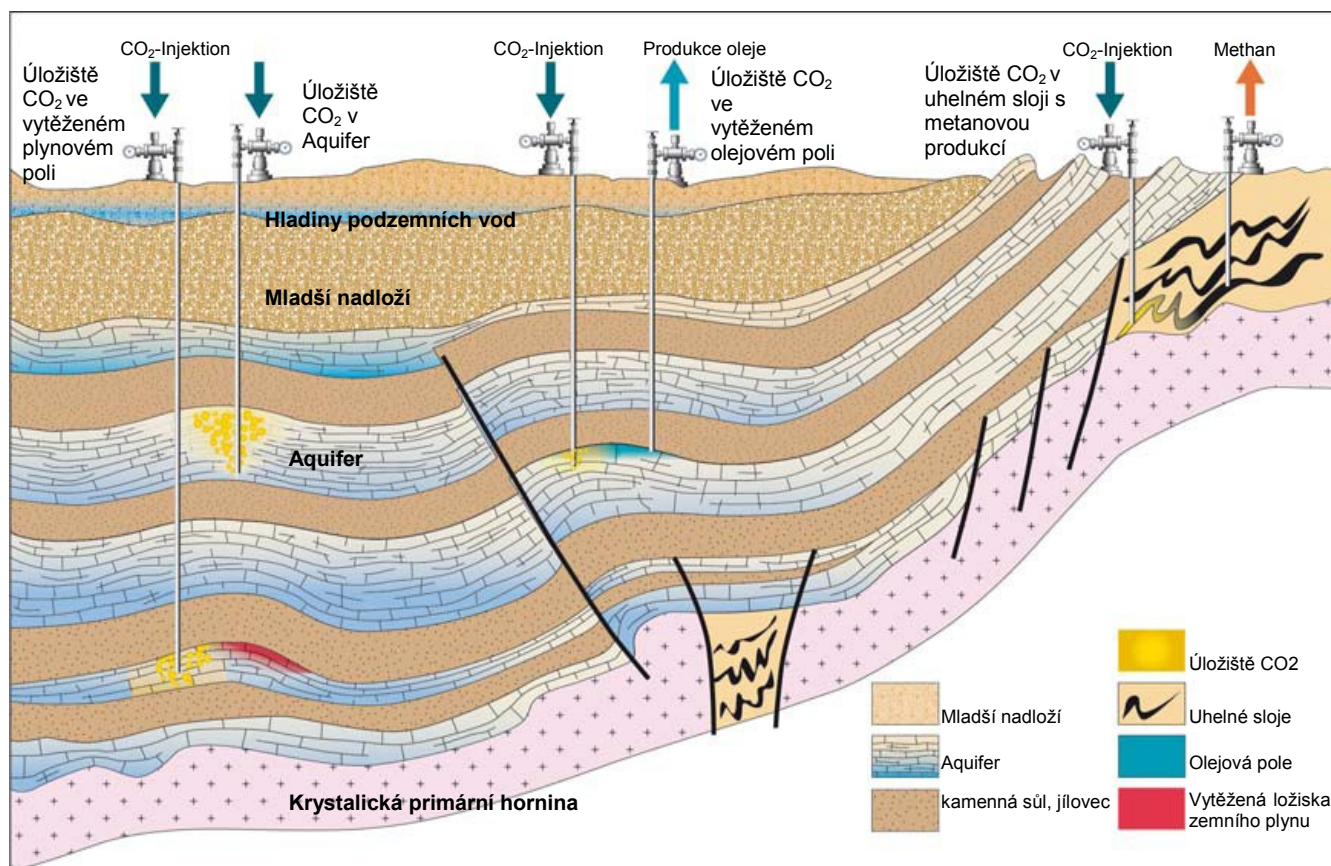
Existují tři možnosti skladování CO₂²³:

1. Vytěžená plynová a ropná pole - velmi dobře prozkoumána, poskytují okamžitou možnost použití pro ukládání CO₂.
2. Salinare Aquifere²⁴ nabízejí velký potenciál pro ukládání CO₂, jsou ale obecně ne tak dobře prozkoumány jako uhlovodíkové nádrže.
3. Nedobytné uhelné sloje - tato možnost ještě není prozkoumána, ale dá se očekávat, že bude v budoucnu velmi používána.

Za účelem dalšího rozvoje a bezpečného využití CCS technologií stanovila Evropská komise v roce 2009 směrnice pro geologická ukládání CO₂.

²³ (CO₂GeoNet, 2009)

²⁴ Aquifer – propustné a porózní skalní formace, které obsahují vodu. Povrchové Aquifere obsahují sladkou vodu, která je používána jako pitná voda. Hluboké Aquifere jsou tvořeny z velmi slané vody, která je nevyužitelná.

Obr. 3.8: Možnosti ukládání CO₂

Zdroj: (CO2GeoNet, 2009)

3.2.4 Výstavba uhelných elektráren

Německo v současné situaci stojí v čele zemí usilujících o radikální snížení emisí CO₂, přesto masivně buduje nové uhelné a plynové elektrárny. Proč je tomu tak?

Spolková energetická agentura (DENA) v Německu v únoru 2009 aktualizovala studii, která se zabývá rozvojem elektroenergetiky do roku 2030. Z výsledků je patrné, že na Německo tvrdě dopadá politické rozhodnutí Schröderovy vlády SPD a Zelených z roku 2000 o odstoupení od jaderné energetiky.

V reakci na havárii v japonských jaderných elektrárnách rozhodla německá vláda, že již od března 2011 na tři měsíce odstaví sedm nejstarších jaderných elektráren a do roku 2036 se počítá s úplným odstoupením od dalších deseti.

Důsledkem tohoto je nutnost zajistit stabilitu elektrizační soustavy a spolehlivost dodávek elektřiny.

Tímto se předpokládá a plánuje výstavba nových uhelných a plynových elektráren, určených především pro pološpičkový a špičkový provoz v rámci denního diagramu zatížení. Dalším důležitým faktorem je realizovaná politika radikálního snižování emisí CO₂, v jejímž důsledku jsou odstavovány staré fosilní zdroje a budovány nové, „čistější“, které splňují náročné technické požadavky, především z hlediska celkové účinnosti tepelného cyklu a emisí.

Obr. 3.9: Plánované uhelné elektrárny v Německu²⁵

Místo	Zdroj energie	Hrubý výkon v MW	CO ₂ -Výroba [Mio. t/a] (geschätzt)	plánované uvedení do chodu	Status
Arneburg (Neubau)	černé uhlí	1600	9	2015	v plánu
Boxberg (Block R)	hnědé uhlí	675	4,8	2011	ve výstavbě (od 2007)
Datteln (Block 4)	černé uhlí	1110	8	2012	ve výstavbě
Duisburg-Walsum (Block 10)	černé uhlí	750	4,2	2010	ve výstavbě (od 2006)
Hürth (Goldenberg, Pilotanlage IGCC)	hnědé uhlí	450	CCS	2014	v plánu
Hamburg (Moorburg, Umbau/Erweiterung)	černé uhlí	1640	9,2	2011	ve výstavbě (od 2007)
Neurath (BoA 2 und 3)	hnědé uhlí	2200	15	2010	ve výstavbě (od 2006)
Brunsbüttel (Neubau neben dem KKW)	černé uhlí	800	4,5	2010	v plánu
Brunsbüttel (Neubau neben dem KKW)	černé uhlí	1800	9	2012	v plánu
Dörpen (Neubau)	černé uhlí	900	5,1	-	v plánu
Emden (Neubau)	černé uhlí	800	4,5	-	plány pozastaveny (2009)
Hamm (Westfalen Block D + E)	černé uhlí	1600	9	2012	ve výstavbě
Karlsruhe (Rheinhafen, Block 8)	černé uhlí	912	4,6	2011	ve výstavbě (od 2008)
Krefeld-Uerdingen, Chempark (Neubau)	černé uhlí	750	4,2	2012	v plánu
Lubmin (neben dem ehemaligen KKW, Neubau)	černé uhlí	1600	9	-	plány posunuty
Lünen (Erweiterung/Umbau)	černé uhlí	750	4,2	2012	v plánu
Lünen, Stummhafen (Neubau)	černé uhlí	750-820	4,6	2012	ve výstavbě (od 2008)
Mainz (Ingelheimer Aue, Neubau)	černé uhlí	820	4,6	-	plány zastaveny
Mannheim (GKM, Block 9)	černé uhlí	820	4,6	2012	ve výstavbě (od 2009)
Profen (Neubau)	hnědé uhlí	660	5	2012	v plánu
Stade (neben dem KKW)	černé uhlí	800	4,5	2011	v plánu
Stade (Neubau)	černé uhlí	1000	5,6	2014	v plánu
Stade (Neubau)	černé uhlí	1100	?	2015	v plánu
Großkrotzenburg (Staudinger, Block 6)	černé uhlí	1100	6,2	2013	v plánu
Wilhelmshaven (Neubau)	černé uhlí	800	4,5	2012	ve výstavbě (od 2008)
Wilhelmshaven (Erweiterung)	černé uhlí	500	2,8	2014	v plánu

Zdroj: Wikipedia

²⁵ (wikipedia), Tema: geplanter Kohlekraftwerke in Deutschland

Na základě těchto politických rozhodnutí a technických změn můžeme očekávat nárůst stavby uhelných elektráren, což by samozřejmě mohlo mít na společnost ALSTOM Power Systems pozitivní dopady. Problémy, které firmě brání jejímu rozmachu jsou vysoké konkurenční tlaky na tomto trhu.

Mezi největší vůdce na trhu můžeme považovat tři společnosti:

- Siemens AG
- Hitachi Power Europe GmbH
- ALSTOM Power Systems GmbH

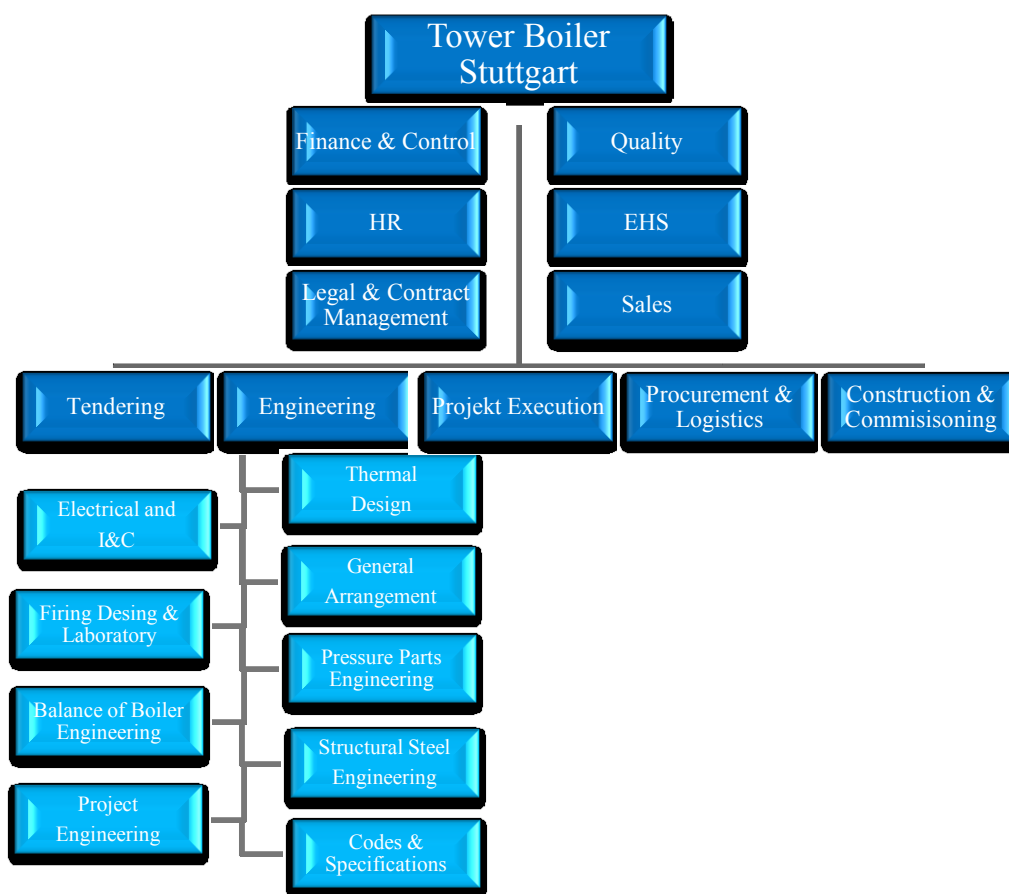
3.3 ALSTOM Power Systems GmbH, Stuttgart

ALSTOM Power Systems GmbH je předním světovým poskytovatel nových konceptů v oblasti parních kotlů. Odbornost, inovativní řešení, mezinárodní reference a více než 80 let zkušeností v konstrukci kotlů, patří mezi jejich silné stránky.

Rozsah nabízených služeb zahrnuje např.:

- velké parní kotle,
- systém spalování pro pevná, kapalná a plynná paliva,
- mlýny na uhlí,
- inovace a přestavby parních kotlů,
- systémy na spalování biomasy.

Obr. 3.10: Organizační struktura ALSTOM Stuttgart



Jelikož se společnost ALSTOM Power Systems, se sídlem ve Stuttgartu, zaměřuje především na plánování a stavbu uhelných, je její činnost velmi ovlivněna technickými, politickými a jinými změnami, které trh v dnešní době přináší. Podmínky, jež musí management zvážit při plánování budoucích projektů jsou například:

1. Elektrárny na hnědé a černé uhlí.

Elektrárna na hnědé uhlí je technicky náročnější, stavební konstrukce se také liší. Na základě tohoto se již od začátku plánuje s větším počtem zaměstnanců a hodin.

2. Výkon xxx MW.

3. Klimatické podmínky:

- výskyt zemětřesení,
- povětrnostní podmínky,
- sněhové podmínky a maximální dosahované teploty,
- podlož, na které se staví,

Toto jsou všechno aspekty, které se na začátku projektu musí velice zvážit a prověřit. Ocelové konstrukce a tonáže se podle toho následně konstrukčně liší.

4. Právní rámec.

Jelikož společnost není činná jen v samotném Německu, ale také v Evropě a po celém světě, musí být před zahájením projektu zváženy veškeré legislativní podmínky, jež souvisí se stavbou a provozováním elektrárny.

5. Změny v technologiích.

Jak bylo již v předešlých kapitolách zmíněno, technologické změny (jako např. ukládání oxidu uhličitého) velmi ovlivňují vývoj celého projektu a také strategii jednotlivých projektových ředitelů.

6. Kvalita uhlí.

Převážně u hnědého uhlí se vyskytují problémy s kvalitou a hořením. Černé uhlí má velmi dobrou hořlavost.

7. Představa a speciální požadavky zákazníka.

8. Tlak na snižování nákladů.

9. Požadavky na zkracování doby projektů.

10. Technický vývoj.

11. Dostupnost kompetentních odborníků.

12. atd.

Výše uvedené aspekty působí na všechny články, které se podílejí na projektech. Mezi tyto patří např. samotní zaměstnanci podniku, externí zaměstnanci, dodavatele, zákazníci, stát a mnoho dalších.

Jelikož takto velké investiční projekty jsou velmi rozsáhlé, nebylo v mých možnostech zahrnout všechny články a oddělení firmy, které se na nich podílejí.

V dalších kapitolách se proto zaměřím jen na analýzu projektů v oddělení ocelových konstrukcí.

Ocelové prvky, které jsou součástí při výstavbě uhelných elektráren:

- kotelna,
- zásobník,
- jednotlivé plošiny,
- střecha.

3.4 Fáze projektů v oddělení ocelových konstrukcí

- Tender Phase (Vypsání konkurzu) (Kap. 3.4.1)
- Conceptual Engineering (Kap. 3.4.2)
- Basis Engineering (Kap. 3.4.3)
- Detail Engineering (Kap. 3.4.4)
- Výroba a dodání (Kap. 3.4.5)
- Montáž (Kap.3.4.5)

3.4.1 Tender Phase

Tato fáze odkazuje na obecné popisy, technické specifikace a plánování.

Technické specifikace popisují hlavně základní konstrukční kritéria, která zhotovitel musí brát v úvahu. Mezi tyto kritéria můžeme zahrnout např. podmínky týkající se požadavku na design, strojírenství, stavebnictví, výrobu a dodávku potřebných materiálů, následné ukládání na stavbě, uvedení do provozu, odevzdání projektu atd.

Mezi technické specifikace můžeme zařadit i následující body:

1. Obecné informace o projektu.
2. Podmínky stavebního místa:
 - klimatické podmínky,
 - povodně a podzemní voda,
 - zemětřesení.

3. Koncept provozu:
 - rozsah dodávek a objem výkonu.
4. Technologie strojů.
5. Odsíření spalin.
6. Plánování harmonogramu.
7. Plán montáží, uvedení do provozu.
8. Zákony, předpisy, směrnice.
9. Jeřáby, výtahy.
10. Dokumentace.

3.4.2 Conceptual Engineering

Cílem fáze návrhu je definovat rozvržení hlavních stabilizačních prvků konstrukce a sítí. Mezi další cíle patří např.:

- definování potřebného prostoru pro plošiny,
- příprava statických základů (nosnosti, zatížení...),
- objasnění hlavní montážní koncepce,
- stanovení maximálně možného zatížení základů,
- příprava podrobných plánů,
- plánování potřebných pracovních sil,
- stanovení smluvních strategií pro výrobu a montáž.

3.4.3 Basis Engineering

Příprava dílčích procesů a jejich kombinací podílejících se na celku, tzn. proces plánování instalace, určení kvalitativních a kvantitativních měření, základních postupů řízení optimálního průběhu procesu.

Obecně obsahuje i následné aktivity:

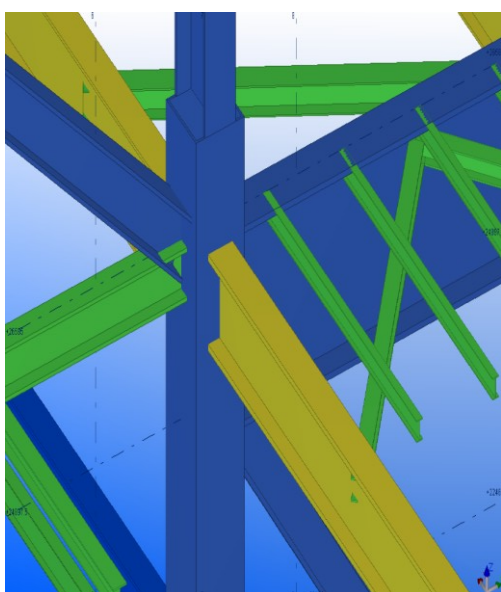
- plánování kompletních nosných struktur,
- plánování kompletních platforem, které jsou potřebné pro provoz a údržbu elektrárny,
- příprava statik,
- zadání zakázky pro výrobu a montáž.

3.4.4 Detail Engineering

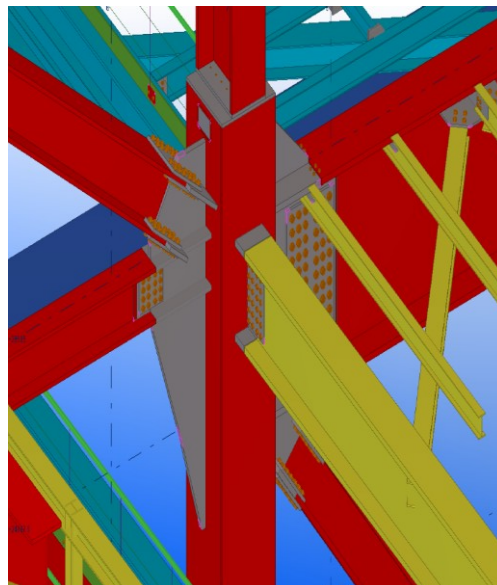
Detail Engineering je fáze, která se zabývá podrobnými konstrukčními návrhy a výpočty jednotlivých komponentů, jež byly v základu zpracovány v Basic Engineeringu. Znamená to tedy stanovení grafických a výpočetních detailů všech komponentů.

Přechod mezi Basis Engineering a Detail Engineering je plynulý a mnohdy se jednotlivé fáze také překrývají.

Obr. 3.11: BE, DE spoje – příklad z Tekla modelu²⁶



Basic Engineering (BE)



Detail Engineering (DE)

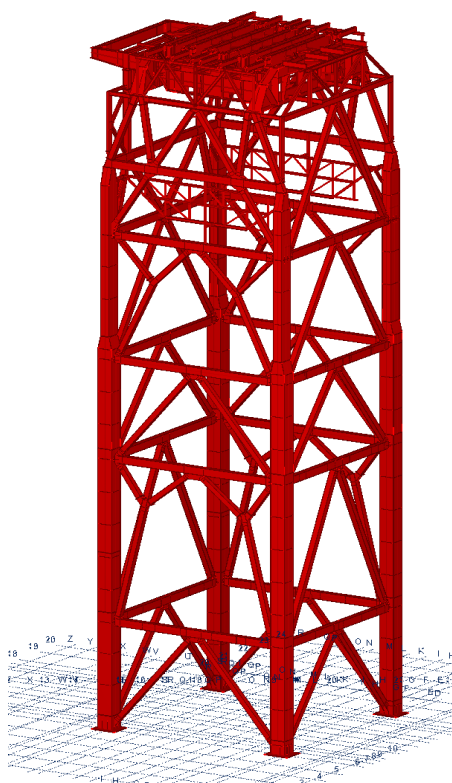
²⁶ Tekla Structure – Software zhotovení 3D-konstrukčních modelů

3.4.5 Výroba a montáž

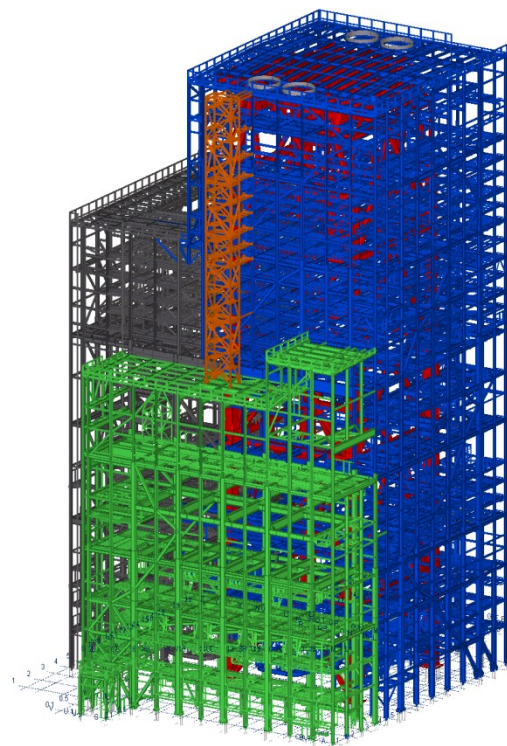
Tato fáze procesu se zabývá převážně jen podporou montáží na stavbě, k čemuž je zapotřebí jen velmi málo zaměstnanců.

V plánování jednotlivých fází je kladen velký důraz na rozlišení mezi MSS (main steel structure) a SSS (secondary steel structure). Tento rozdíl lze velmi lehce srovnat na následujících obrázcích.

Obr. 3.12: MSS und SSS



MSS – Konstrukce kotelny
(hlavní konstrukce)



SSS – Kotelna
(sekundární konstrukce)

4 Analýza vybraných projektových procesů ve firmě

4.1 Současné projekty ALSTOM Power Stuttgart

Projekt	Objednatel	Lokalita	Zdroj energie	Výkon v MW
Belchatow	Elektrownia Belchatów S.A.	Belchatow, Polsko	hnědé uhlí	1x858MW
Ledvice	Škoda Praha Invest s.r.o	Ledvice, Česká republika	hnědé uhlí	1x660 MW
Neurath	RWE Power AG	Kraftwerk Neurath, Německo	hnědé uhlí	2x1100MW
Sostanj	Holding Slovenske elektrarne	Sostanj, Slovinsko	hnědé uhlí	1x545MW
Eemshaven	RWE Power AG	Eemshaven, Nizozemí	černé uhlí	2x800MW
Karlsruhe	EnBW Kraftwerke AG	Karlsruhe, Německo	černé uhlí	1x912MW
Mannheim	Großkraftwerk Mannheim	Mannheim, Německo	černé uhlí	1x911MW
Westfalen	RWE Power AG	Hamm-Uentrop, Německo	černé uhlí	2x800MW

V další části této práce se budu zabírat analýzou pouze 4 z těchto projektů a to:

- Šošťanj (Kap. 4.1.1)
- Ledvice (Kap. 4.1.2)
- Eemshaven (Kap. 4.1.3)
- Mannheim (Kap. 4.1.4)

4.1.1 Projekt Šoštanj – příkladový projekt

Elektrárna Šoštanj se nachází v severovýchodním Slovinsku. V celkovém výkonu, podle porovnání k roční produkci, patří mezi největší. Jako důsledek rostoucí spotřeby koncových uživatelů, byla nucena společnost HSE²⁷ dodatečně přistavět nový a mnohem efektivnější blok.

Obr. 4.1: Poloha elektrárny Šoštanj



Zdroj: Wikipedia

Cílem výstavby nového energetického objektu je ekologická sanace celé tepelné elektrárny Šoštanj, která je v provozu přes 25 let, a odstavení starších bloků, které jsou nešetrné k životnímu prostředí.

Podle tisku se jedná o největší investici do oblasti energetiky za poslední léta v celém Slovinsku. Tato investice je vyčíslena zhruba na 1,1 miliard Eur.

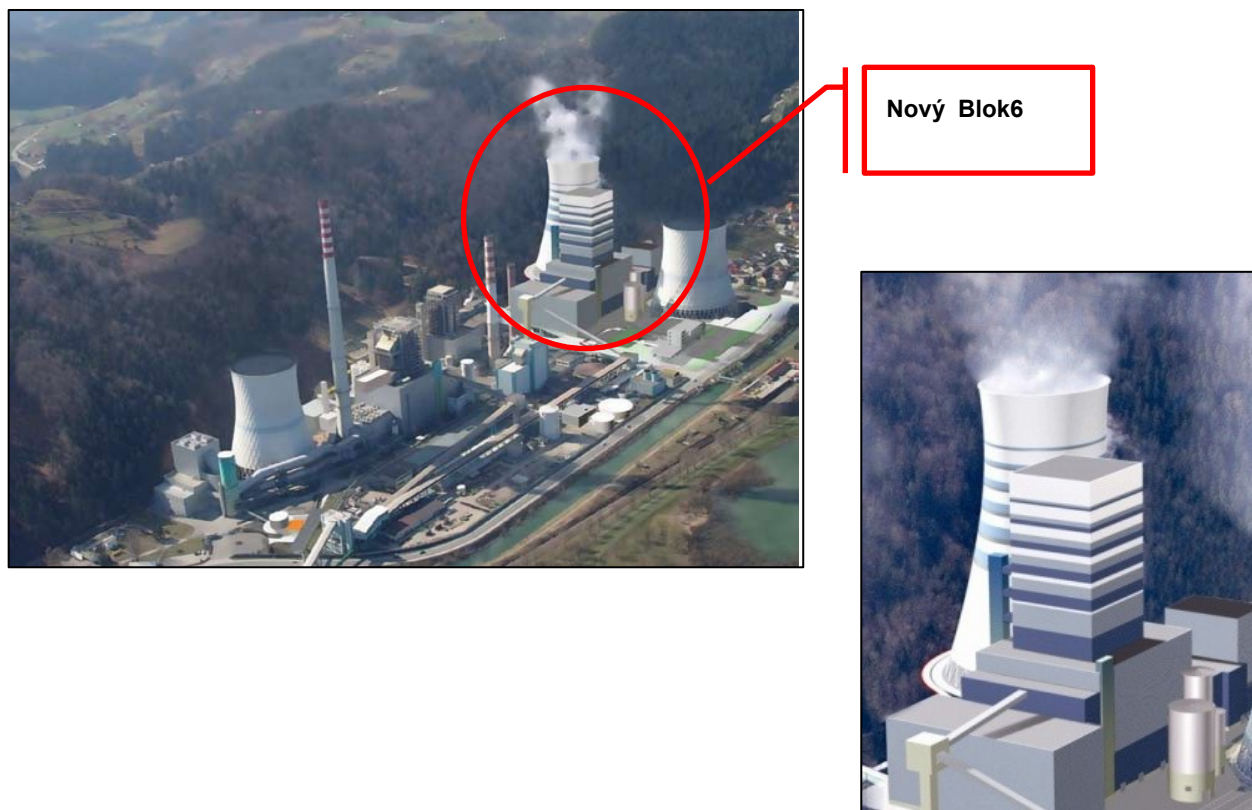
Nový (šestý) blok by měl vyrábět přibližně stejné množství elektrické energie, jako dosavadních pět bloků. Spuštěním této nové části by mělo dojít ke:

- snížení emisí CO₂ o 35%,
- snížení SO₂ z 400 na 100 mg/Nm³,
- snížení NO_x z 500 na 150 mg/Nm³.

²⁷ HSE – Holding Slovenske elektrarne

- Zároveň také snížení spotřeby hnědého uhlí o 30%²⁸

Obr. 4.2: Nový Blok v Šoštanj



Zdroj: Brošura Blok6, Termoelektrarne Šoštanj

Firma ALSTOM se zapojila do tohoto projektu podepsáním smlouvy na konci roku 2008. V oddělení ocelových konstrukcí jsme se tímto projektem začali zabývat až v prosinci 2009, kdy byla hotova veškerá potřebná měření. Plánované dokončení stavby se předpokládá na leden 2013.

V časovém období 36 měsíců, do předání stavby dalším oddělením, je zapotřebí zhruba 110 000 hodin na zpracování všech fází (rozvržení hodin viz. následující obrázek).

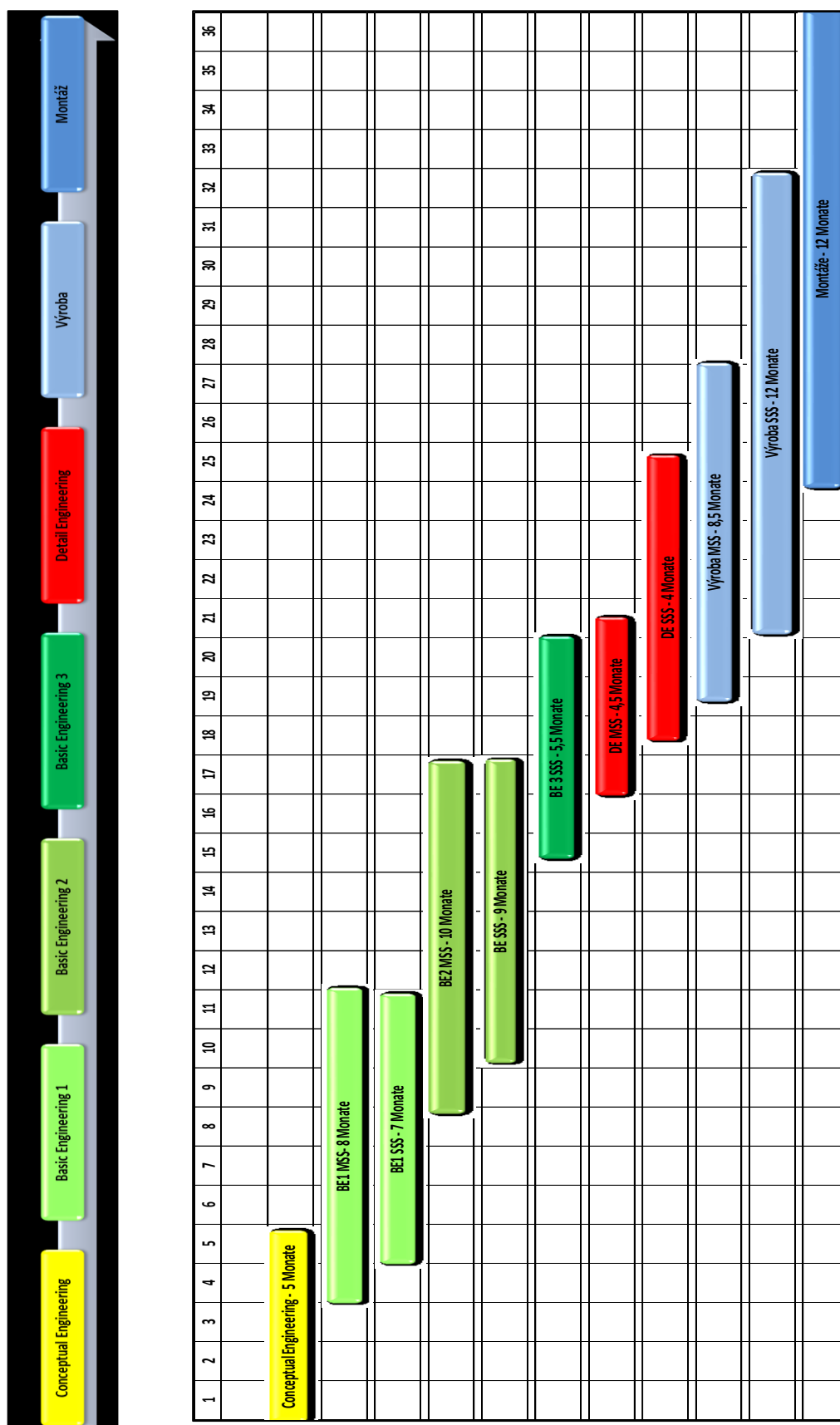
²⁸ (Termoelektrarna)

Obr. 4.3: Procentuální rozvržení odpracovaných hodin do jednotlivých fází

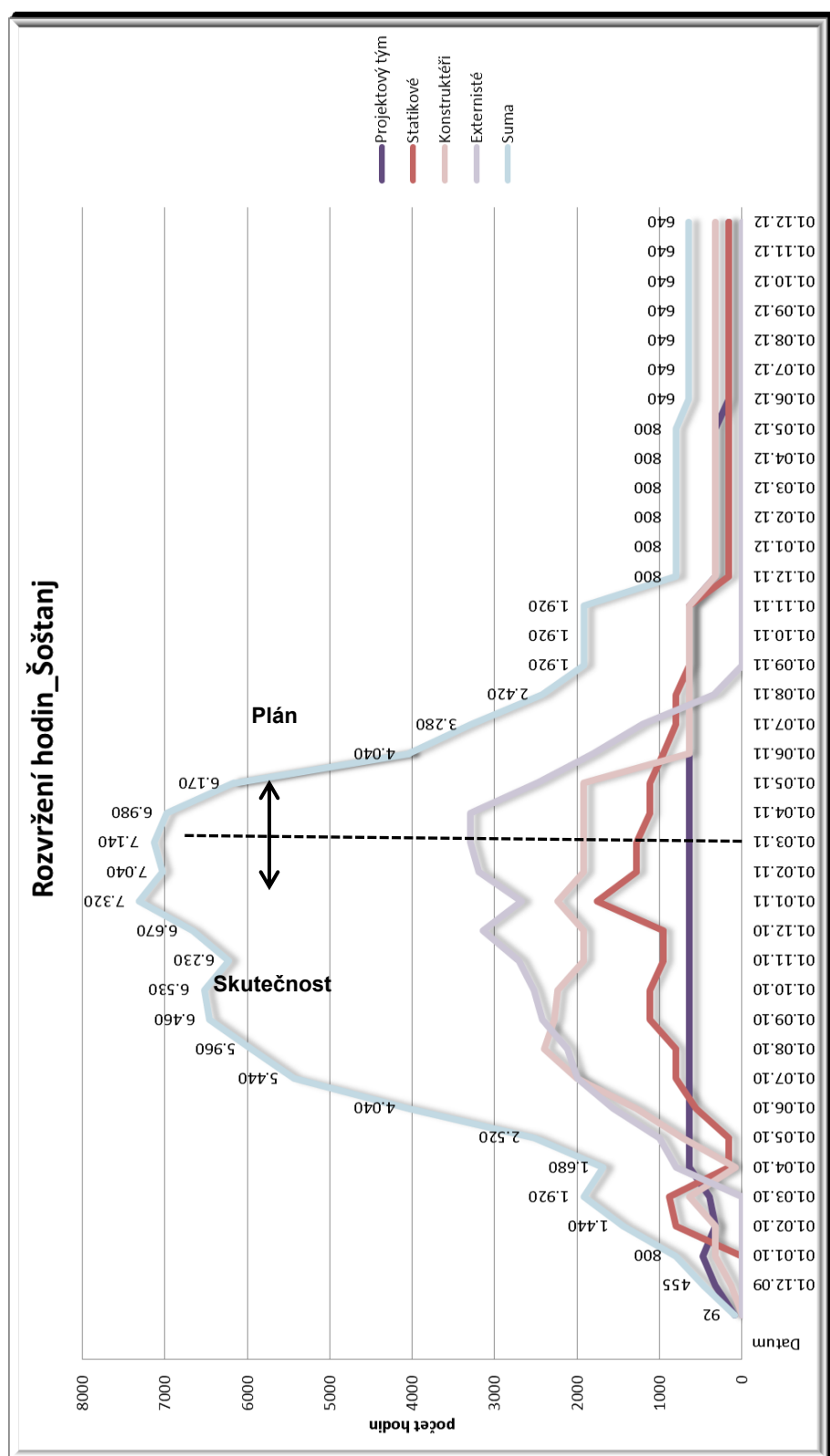


Jak jsem již předtím naznačila, jednotlivé fáze na sebe úzce navazují a v průběhu projektu se také mnohdy překrývají. Tato skutečnost slouží k tomu, aby se projekt zbytečně nezdržoval a zaměstnanci mohli bez prodlev pracovat (viz. následující obrázek).

Obr. 4.4: Fáze projektu a jejich doba trvání

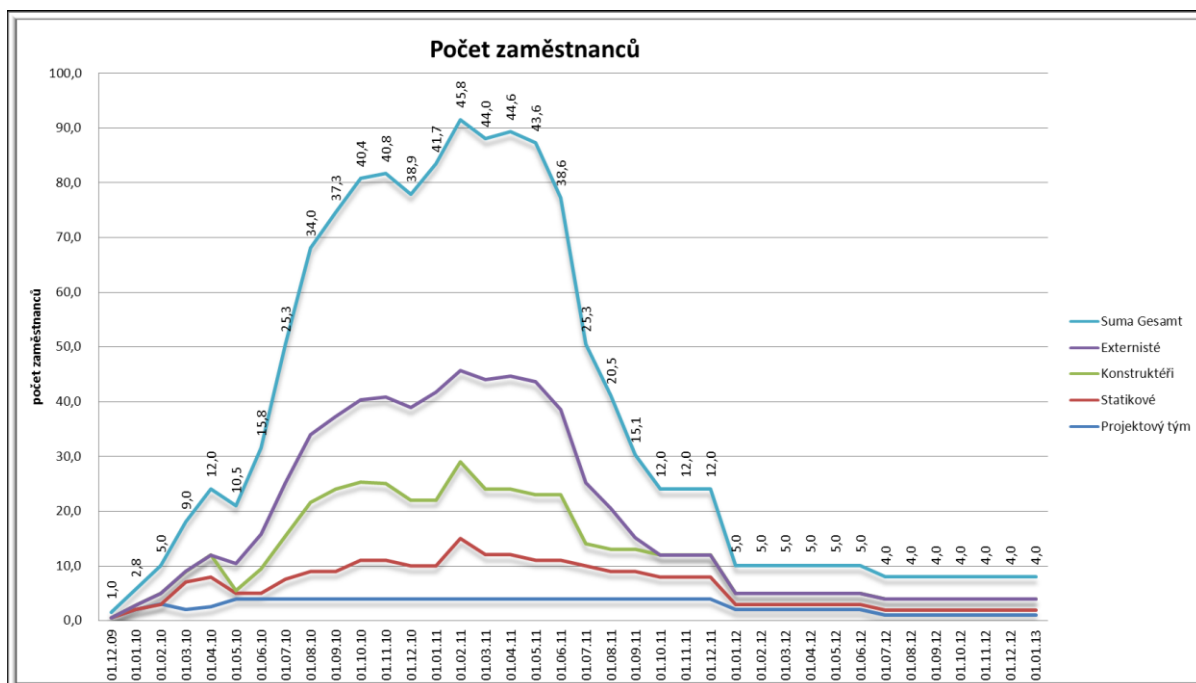


Obr. 4.5: Rozvržení odpracovaných hodin v průběhu projektu



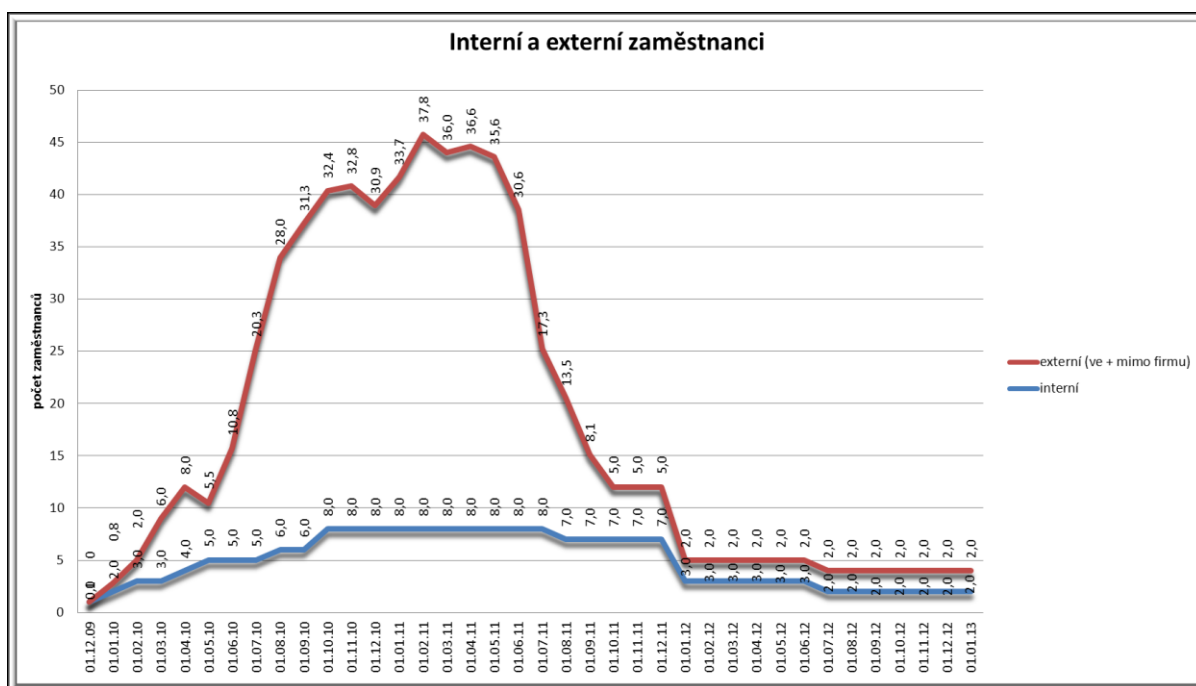
Zdroj: vlastní zobrazení

Obr. 4.6: Počet potřebných zaměstnanců v období 12/2009 – 01/2013



Zdroj: vlastní zobrazení

Obr. 4.7: Podíl externích a interních zaměstnanců



Zdroj: vlastní zobrazení

4.1.2 Projekt Ledvice

Elektrárna Ledvice leží na úpatí východní části Krušných hor, mezi lázeňskými městy Teplice a Bílina.

Byla postavena v letech 1966 – 1969 a měla celkový výkon 640 MW, při provozu pěti bloků. Jelikož tyto bloky byly již zastaralé a neefektivní, rozhodlo se vedení firmy ČEZ, a. s. pro stavbu šestého.

V tomto případě se jedná o největší energetický projekt za posledních 10 let. Nový blok bude mít tři dominanty. První je 200 metrů vysoký komín, druhou je 145 metrů vysoká chladicí věž. Třetí technologickou dominantu tvoří kotelná, která také patří mezi nejvyšší stavbu svého druhu v Česku.

Obecné údaje o stavbě

Ledvice	
Objednatel	Škoda Praha Invest s.r.o
Lokalita	Ledvice, Česká republika
Typ kotelny	Průtočný kotel
Zdroj energie	hnědé uhlí
Výkon	1 x 660 MW
Uvedení do provozu	2012 (plán)

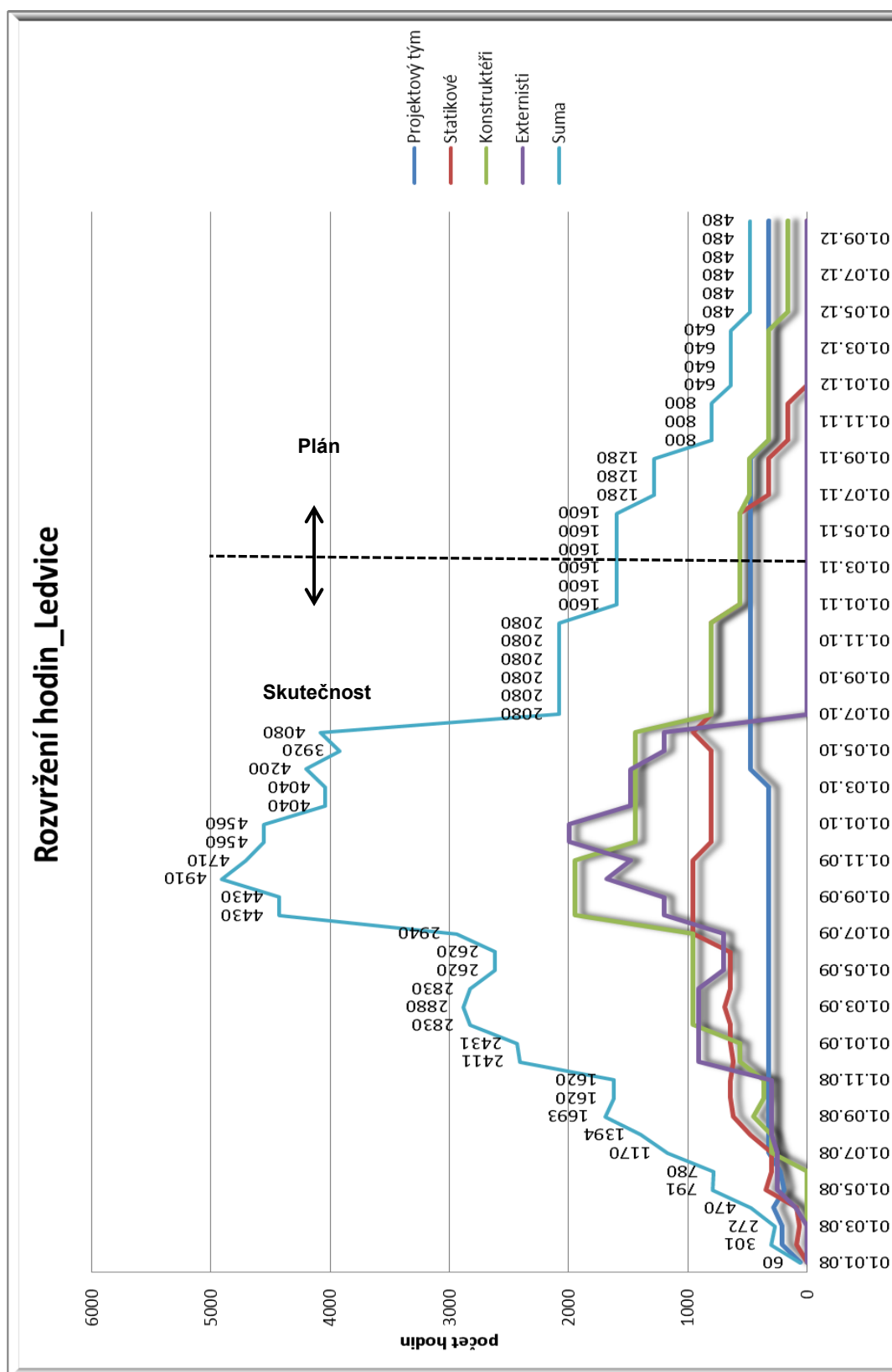
Převzetí nového bloku o výkonu 660 MW je naplánováno na konec roku 2012, kdy by měl být zahájen i jeho zkušební provoz. Na tuto investiční akci vynaloží Skupina ČEZ více než 30 miliard korun. Vznikne tak nejmodernější zařízení na výrobu elektrické energie, spalující hnědé uhlí, nejen v České republice, ale i ve střední Evropě.

Podle údajů projektových ředitelů na stavbě v Ledvicích z 15. 4. 2011, se v průběhu projektu vyskytly komplikace, které způsobí prodloužení projektu o jeden či dva roky.

Mezi hlavní problémy patří především:

- komplikace způsobené nedodržením termínů pověřeného znalce,
- špatně odvedená práce externích zaměstnanců a nutná zpětná kontrola,
- nastalo mnoho problému s organizací práce mezi jednotlivými odděleními,
- v průběhu projektu se musely mnohokrát zkontrolovat plány s dalšími odděleními, což zbrzdilo další postup,
- problematická spolupráce s dodavateli ocele a montážními firmami,
- problematika v komunikaci v cizím jazyce (ocelářská firma v Polsku, montážní na Slovensku, vedení projektu v Německu, stavba v České republice),
- vysoká fluktuace vedoucích pracovníků,
- špatně vedená dokumentace.

Obr. 4.8: Rozvržení odpracovaných hodin v průběhu projektu



Zdroj: vlastní zobrazení

4.1.3 Projekt Eemshaven

Elektrárna Eemshaven se nachází v Nizozemsku na přibližně 50 hektarech poblíž přístavu. Výhodou této polohy je využití lodní dopravy k zabezpečení dodávek černého uhlí a odvozu např. vápencové moučky, která se používá při odsiřování spalin. Další výhodou je také blízkost mořské vody, pomocí které se bude ochlazovat horká voda z kondenzátoru.

Obecné informace o stavbě:

Eemshaven	
Objednatel	RWE Power AG
Lokalita	Eemshaven, Nizozemí
Typ kotle	Průtočný parní kotel
Zdroj energie	Černé uhlí
Výkon	2 x 800 MW
Uvedení do provozu	2014 (geplant)

Tato nová elektrárna vyprodukuje 1 600 MW poměrným dílem z černého uhlí a biomasy a každoročně bude generovat elektřinu pro více než 3,2 milionů domácností.

Stavební práce začaly po všech stavebních povoleních v roce 2008 a očekávaná doba výstavby je předpokládána na 4 roky. Výše této investice přesáhne 2 miliardy Eur. Na stavbě bude v průběhu projektu vytvořeno přes 3 000 pracovních míst, což má příznivý vliv na ekonomickou situaci v regionu.

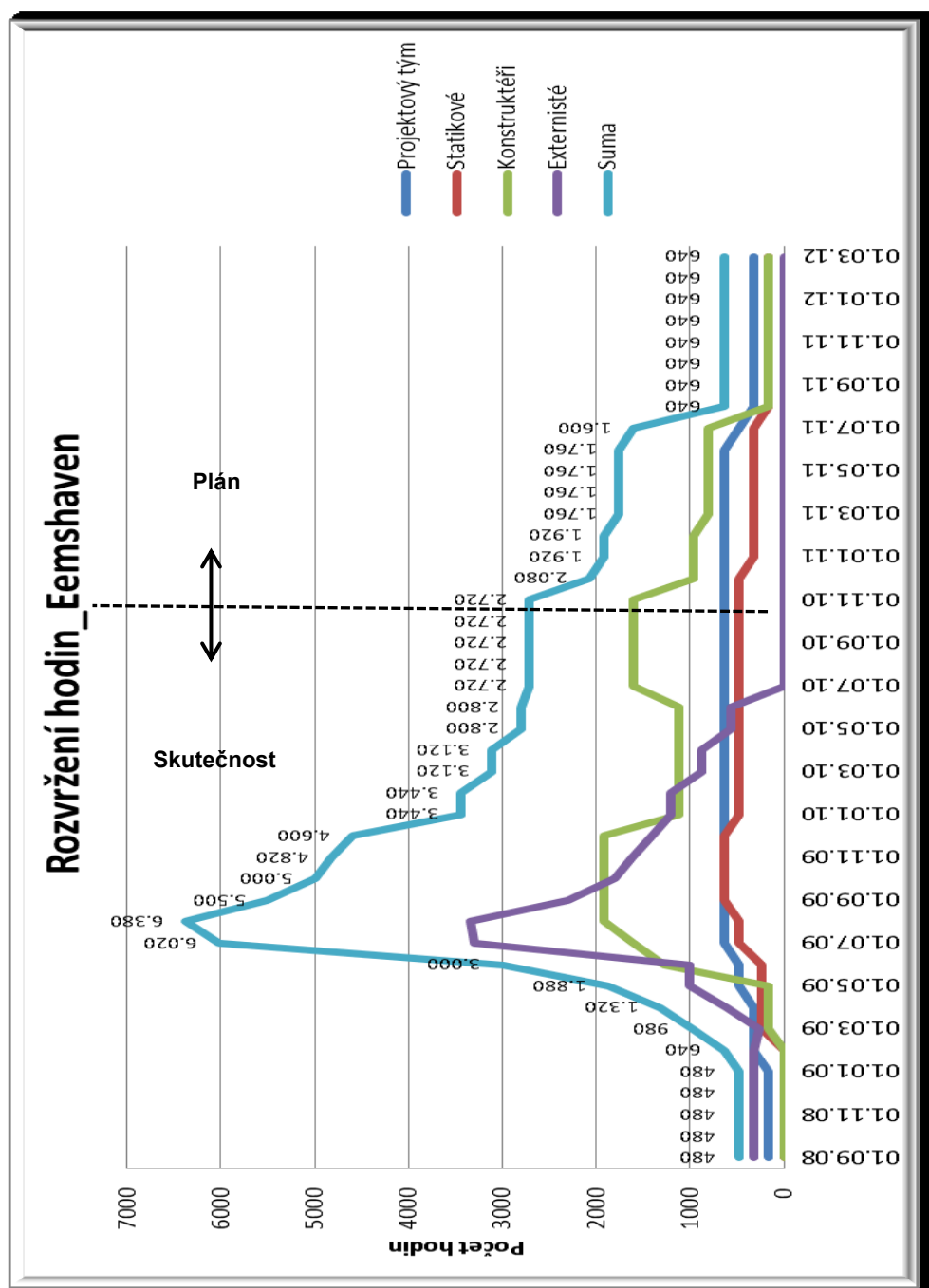
V oddělení ocelových konstrukcí se na tomto projektu začalo pracovat v září roku 2008 a jeho plánovaná doba dokončení se datuje zhruba na březen 2012, při celkovém počtu 92 000 odpracovaných hodin.

Mezi hlavní důvody takto nízkého počtu hodin jsou např.:

- na začátku projektu byl dohotoven model kotelny a statické propočty zatížení základů,

- ALSTOM spolupracoval i na projektu Westfalen. Oba tyto projekty byly zadány od RWE Power AG a požadavky na obě elektrárny se shodovaly. Znamená to tedy, že některé části elektrárny se mohly navzájem kopírovat. Mohlo se také využít nabytých zkušeností,
- dobrá práce projektových ředitelů a jejich týmu.

Obr. 4.9: Rozvržení odpracovaných hodin v průběhu projektu



Zdroj: vlastní zobrazení

4.1.4 Projekt Mannheim

Akciová společnost Großkraftwerk Mannheim AG provozuje jednu z nejeфекtivnějších uhelných elektráren na černé uhlí v Evropě. V rámci modernizace jejich současných kapacit staví jeden z nejmodernějších bloků na světě.

Obecné informace o stavbě

Mannheim	
Objednatel	Großkraftwerk Mannheim
Lokalita	Mannheim, Německo
Typ kotle	Parní kotel se zařízením na snižování oxidu dusíku podle technologie SCR (selektivní katalytická redukce)
Zdroj energie	Černé uhlí
Výkon	1 x 911 MW
Uvedení do provozu	2013 (plán)

Výše celkové investice se odhaduje přibližně na 1,2 miliardy Eur. Nové zařízení by mělo po jeho dokončení nahradit již zastaralé bloky 3 a 4.

Tento celek i s novou částí by měl vytvářet energii pro více než jeden milion obyvatel v blízkém okolí.

Spuštěním nového bloku by mělo dojít ke:

- zachování energetických zdrojů,
- snížením CO₂ o 1 000 000 tun za rok při stejném objemu produkce elektrické energie,
- snížení škodlivých emisí při vyšším objemu výroby.

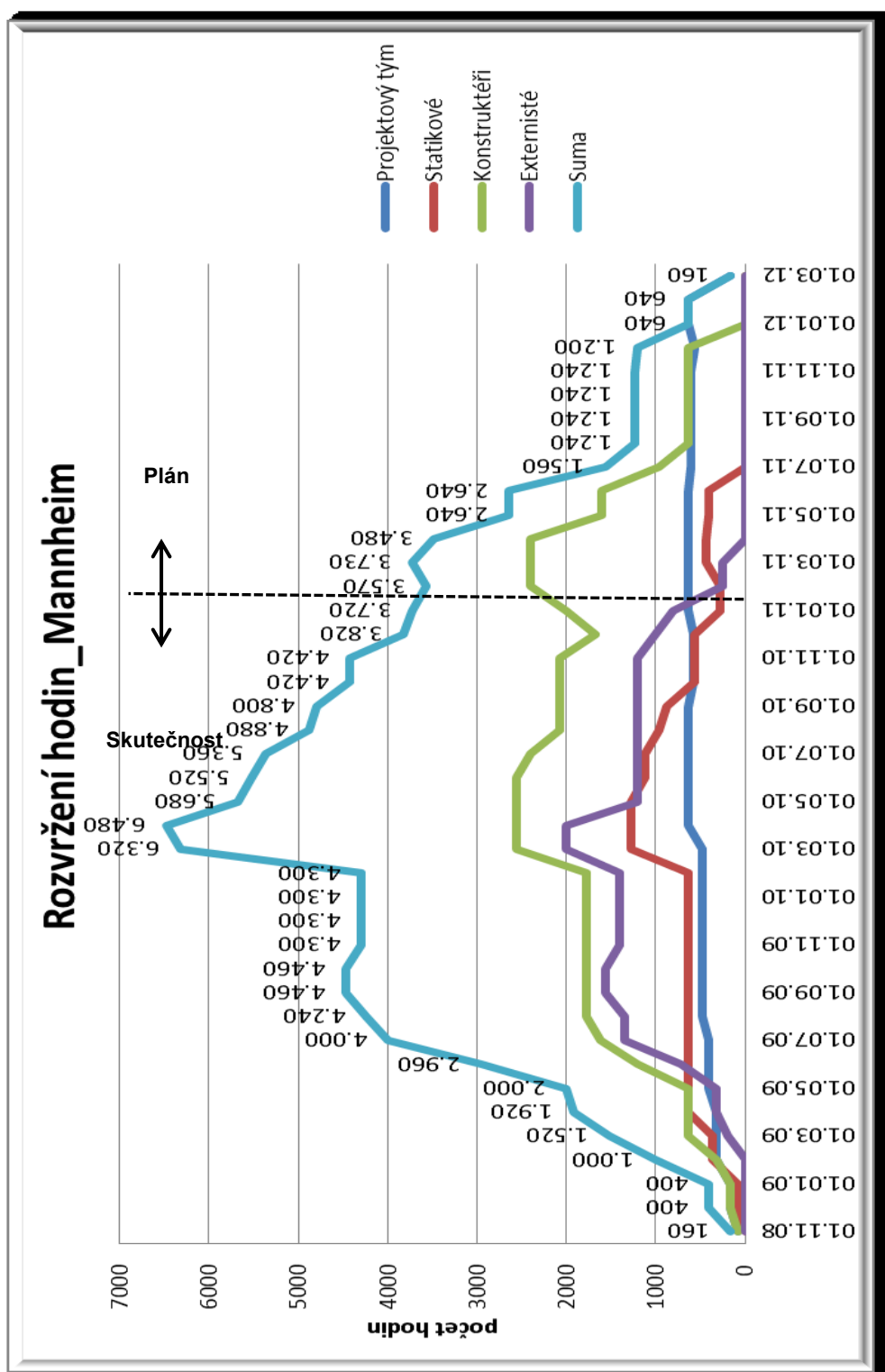
Tento projekt provázely v jeho průběhu velké problémy, které způsobily zpoždění projektu nejméně o rok.

Problémy vzniklé v průběhu projektu:

- problémy s kvalitou oceli,

- na základě špatně zpracovaného Detail Engineeringu externí firmou se musely všechny výkresy nechat zkontrolovat znalcem a následně ještě jednou i zaměstnanci firmy.

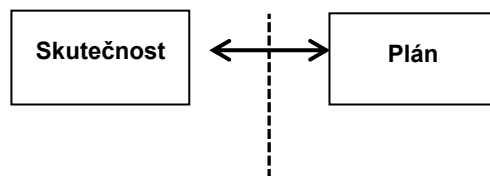
Obr. 4.10: Rozvržení odpracovaných hodin v průběhu projektu



Zdroj: vlastní zobrazení

4.1.5 Popis znázorněných grafů a původ získaných dat

V této kapitole bych ráda přiblížila původ získaných dat a vytvořených grafů použitých v předešlé a následující části.



Toto zobrazení, které je použito v grafech představuje hranici mezi skutečnými a plánovanými hodinami.

Skutečnost (využité kapacity) - do března 2011

Každý projekt je veden na základě plánované doby v hodinách a v počtech potřebných zaměstnanců. Tyto údaje se zapisují do tzv. kapacitního plánu, který si vytvářejí podle potřeb sami projektoví manažeři s následným souhlasem ředitele oddělení a možnostech rozpočtu.

Při zjišťování těchto dat jsem narazila na problém, který se týká nepřesnosti údajů zaznamenaných v kapacitních plánech a SAP. Kapacitní plány jsou naplánovány bez jakéhokoliv ohledu na svátky, dovolené, nemoci či přesčasy.

Hodiny zapsané v SAP jsou přesnější, ale jejich výše se půl roku zpětně mění. Hlavním důvody jsou faktury externích firem, které přichází se zpožděním.

Plán (plánované kapacity) – od března 2011

Tyto hodiny vycházejí z kapacitního plánování. Jelikož spousta projektů má určeny své potřebné zdroje jen do prosince 2012, požádala jsem projektové manažery o odhad dalšího vývoje do jejich dokončení.

Mohou se vyskytnout pozitivní či negativní situace, které by mohly potřebné kapacity snížit či zvýšit a celkový vývoj by se odchýlil.

4.2 Shrnutí výsledků

Projekt	Zdroj energie	Výkon v MW	Doba stavby	Odpracované hodiny*	Odhadované náklady**
Sostanj	Hnědé uhlí	545 MW	36 Mo.	109 667	6.580.000 €
Ledvice	Hnědé uhlí	660 MW	58 Mo.	113 373	6.800.000 €
Eemshaven	Černé uhlí	1600 MW	43 Mo.	94 540	5.680.000 €
Mannheim	Černé uhlí	910 MW	41 Mo.	125 360	7.521.000 €

Vysvětlení:

- * odpracované hodiny – celková suma odpracovaných hodin do dokončení projektu. Jak již bylo v předchozí kapitole zmíněno, jsou tyto údaje sestaveny na základě kapacitního plánování a hodin udaných v programu SAP.
- ** odhadované náklady – podle mého názoru nemají tyto náklady příliš velkou vypovídací schopnost, jelikož se všechny hodiny multiplikují jednotnou hodinovou sazbou. Za druhé také z důvodu, že mnohé externí firmy nepracují na základě hodinovýchází, nýbrž jsou jim předány tzv. pracovní balíčky.

Shrnutí jednotlivých projektů:

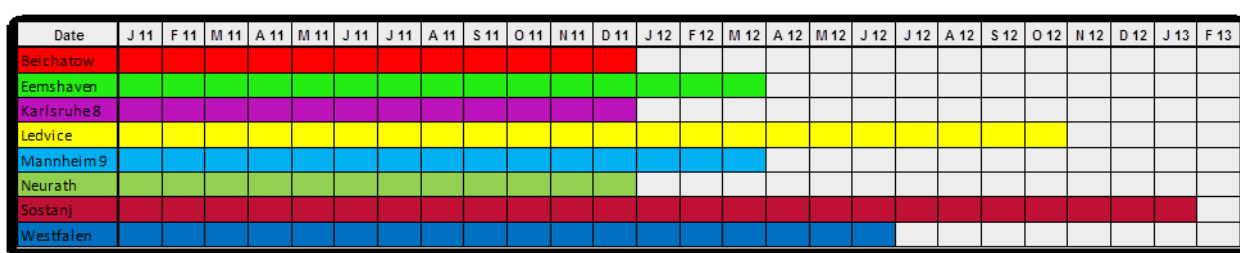
- elektrárny na černé a hnědé uhlí jsou díky jejich konstrukční rozdílnosti téměř nesrovnatelné,
- na základě zkušeností z předešlých projektů jsme zjistili, že je možné v budoucnu zvládnout stavbu elektrárny na:
 - černé uhlí v rozsahu 90 000 – 100 000 hodin
 - hnědé uhlí v rozsahu 100 000 – 110 000 hodin
- elektrárny nemohou být stavěny jako projekty na klíč, nýbrž musejí se posuzovat individuálně,

- výjimka nastala právě u projektu Eemshaven a Westfalen, kdy tyto projekty měly stejného zadavatele a mohly být řešeny na základě téměř shodných konstrukčních kritérií,
- tonážní velikost konstrukcí nebo výkon v MW nehraje, co se týče potřebného personálu, v daném oddělení velkou roli. Důvodem jsou například skutečnosti, kdy jsou zapotřebí větší nosné konstrukce, které jsou časově méně náročné na propočty,
- ukázkový projekt Šoštanj jsem vybrala úmyslně pro další analýzy vývoje budoucích projektů a to z důvodů:
 - v průběhu projektu nenastaly žádné časové skluzu,
 - využití zkušeností z předešlých projektů,
 - optimalizace procesů,
 - kvalifikované vedení a personál.

5 Vyhodnocení analýzy a doporučení ke zvýšení efektivnosti projektového řízení

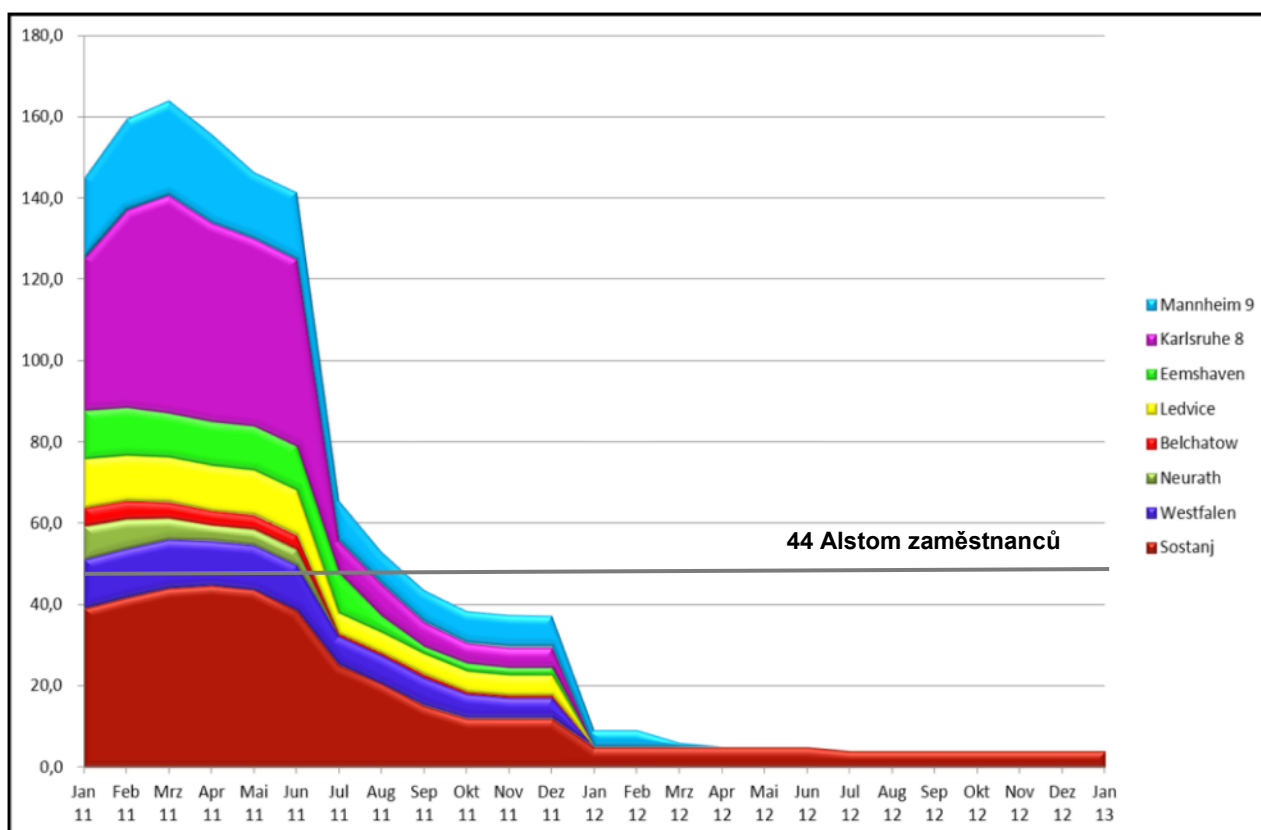
5.1 Termíny dokončení a personální plánování probíhajících projektů

Obr. 5.1: Doba dokončení nynějších projektů



Z tohoto diagramu můžeme odvodit následně personální plánování.

Obr. 5.2: Potřebný počet zaměstnanců do dokončení projektů



Na výše uvedených grafech je znázorněn průběh a doba dokončení zadanych zakázek a potřebný počet personálu.

Počet interních zaměstnanců v současné době je 44.

Skladba interního personálu:

- 9 projektových ředitelů,
- 17 konstruktérů,
- 18 statiků.

Z grafů můžeme vyčíst, že požadovaný počet interních zaměstnanců odpovídá zhruba jedné třetině. V této situaci si můžeme klást otázku, zda takto velký počet externích zaměstnanců se dá považovat za vyhovující.

Důvodem takto velkého poměru externistů bylo zpočátku chybějící know-how ve společnosti. Znamenalo to tedy, že veškeré služby se outsourcovaly a přímo ve firmě se zpracovávala jen velmi malá část projektu. Po čtyřech letech nabytých zkušeností a kompetencí zaměstnanců si může společnost dovolit převážnou část práce provádět přímo ve firmě.

Za daných okolností, kdy existují již přesně řízené procesy, optimalizují ředitelé oddělení celkové fáze a tím snižují potřebné odpracované hodiny ze 110 000 na 75 000.

5.2 Nově plánované projekty a jejich průběh

V současné době firma ALSTOM usiluje o získání následujících zakázek:

- Jänschwalde Oxyfuel
- Ptolemais
- Kozienice
- Opole
- Krefeld
- Turceni
- Belchatow
- Rybnik

Bohužel jsou zatím jisté pouze dva z těchto projektů - Turceni a Rybnik. U ostatních projektů nemůžeme na základě konkurenčních bojů odhadnout pravděpodobnost získání zakázek a dobu realizace.

Dalšími faktory, které prodlužují Tender Phase, je dostupnost finančních prostředků zákazníka, ekologické normy (v Německu existují velké problémy s protesty organizace Greenpeace), stavební povolení, atd.

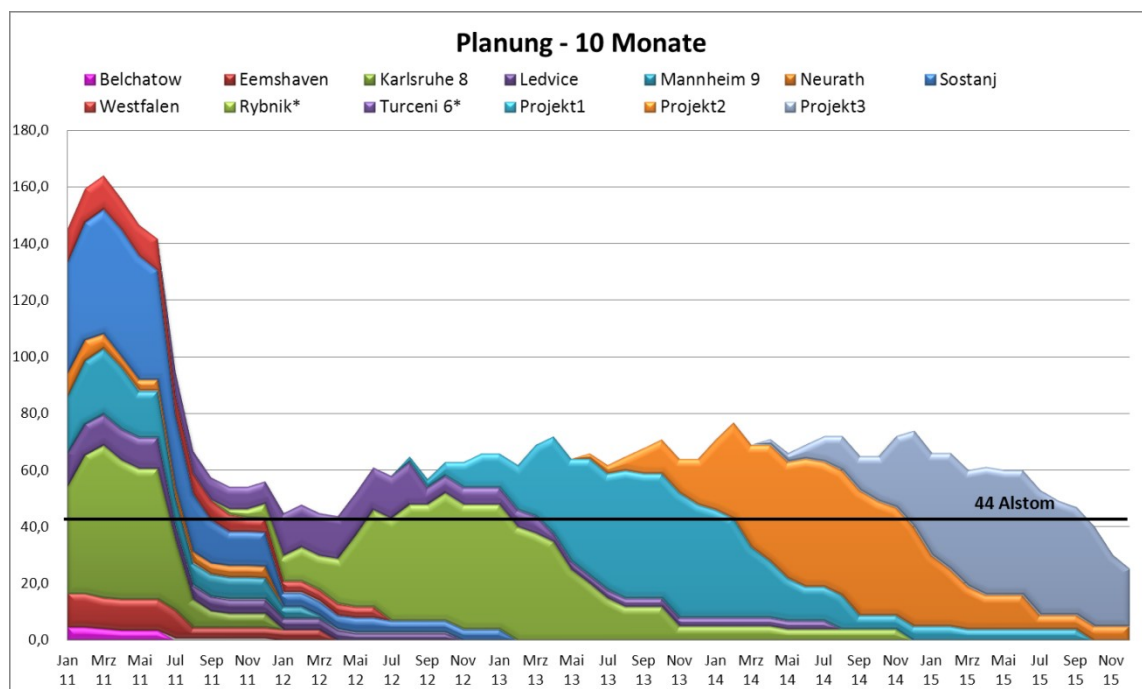
V další části této kapitoly věnuji pozornost personalistice budoucích projektů.

V úvahu jsem vzala tři scénária plánování, mezi ně patří:

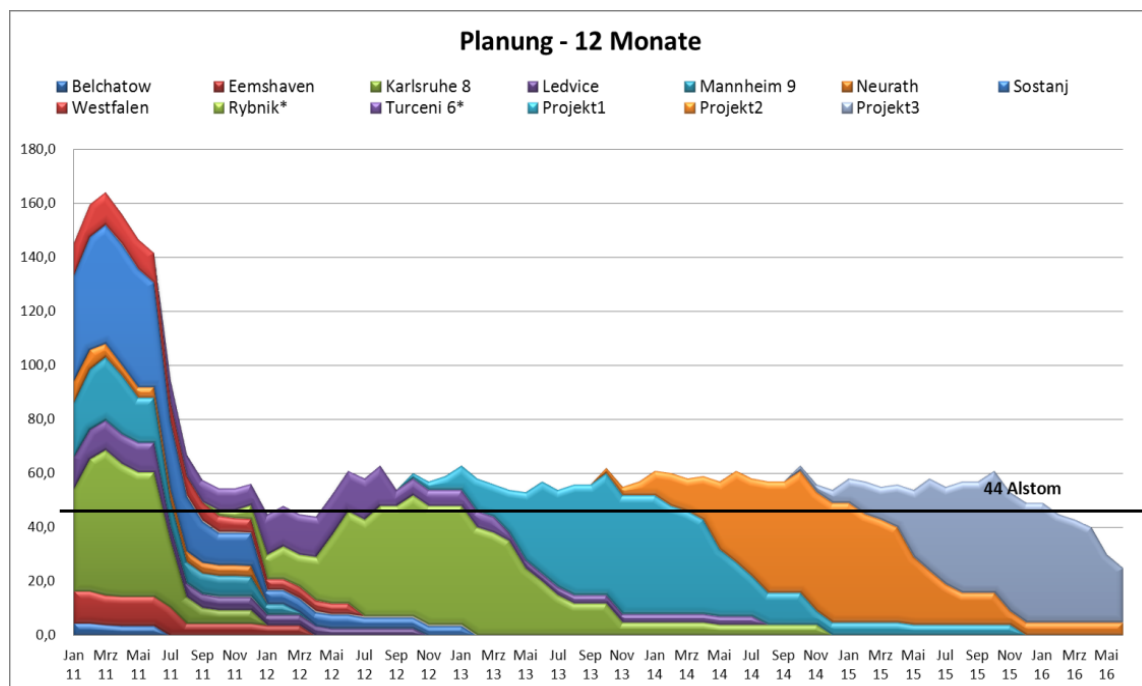
- Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 10 měsíců.
- Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 12 měsíců.
- Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 18 měsíců.

V těchto dimenzích se bude také předpokládat a plánovat personál. Jak jsem již výše zmínila, společnost v této době zaměstnává celkově v oddělení ocelových konstrukcí pouze 44 interních zaměstnanců, ostatní práce je outsourcována.

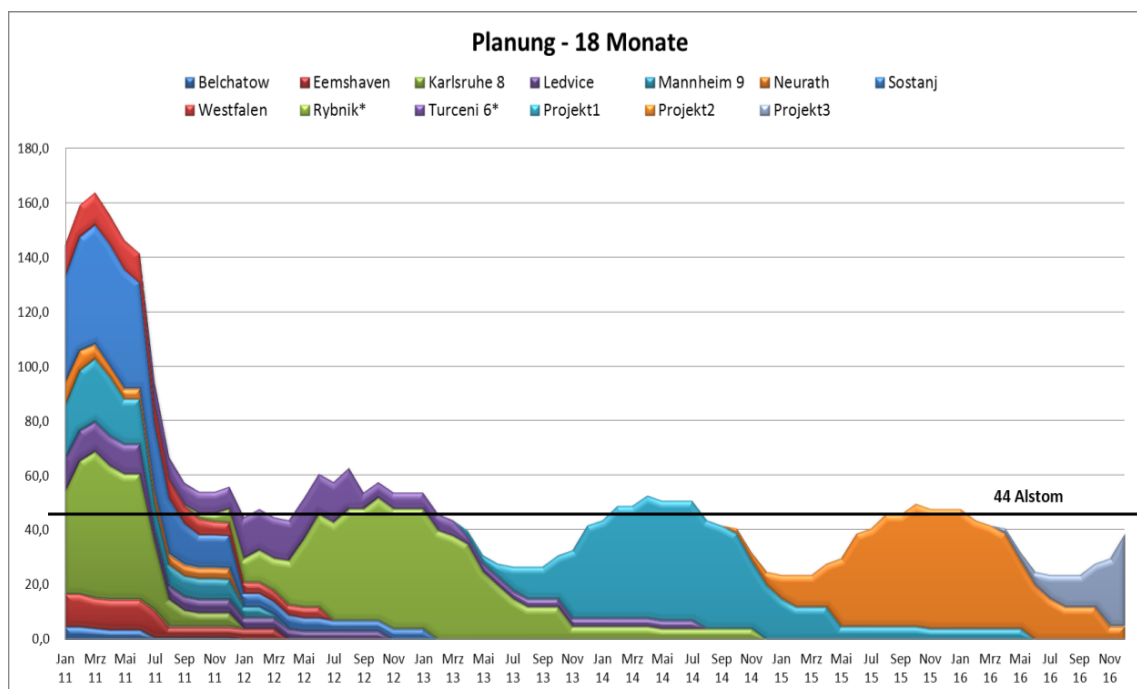
Obr. 5.3: Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 10 měsíců



Obr. 5.4: Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 12 měsíců



Obr. 5.5: Nově plánované projekty a potřebný personál v případě, že projekty budou realizovány s odstupem 18 měsíců



Pokud bychom vzali v úvahu tyto tři varianty, zjistíme, že v prvních dvou by interní zaměstnanci mohli bez problému pokrýt celkovou práci a jen velmi malá část pracovních balíčků by se předávala externím firmám. Doporučuji vzít ale jen ty, se kterými jsou pozitivní zkušenosti.

Scenário tři je bohužel méně přípustné a znamenalo by to tedy propuštění některých ze zaměstnanců firmy nebo využití těchto mezer pro jejich další vzdělávání.

V případě, že nastane realizace více projektů, než jsem znázornila, doporučila bych zaměstnat některé z osvědčených externistů a budovat kvalifikovaný tým s klíčovými kompetencemi. Jak jsem již v teoretické části naznačila, klíčové kompetence jsou jedny z nejdůležitějších faktorů konkurenceschopnosti a dosažení vedoucího postavení na trhu.

5.3 Shrnutí

V průběhu celých tří měsíců, ve kterých mi byla dána možnost spolupracovat na jednotlivých projektech a účastnit se mnoha jednání, jsem došla k následujícím poznatkům:

➤ Externí zaměstnanci:

- na začátku činnosti firmy na trhu chybělo potřebné know-how, což zapříčinilo zaměstnávání mnoha externích zaměstnanců,
- po čtyřech letech přesto zůstává neustále velký podíl externistů (1/3) v porovnání s kmenovými pracovníky,
- náklady na ně jsou vyšší, než kdyby se zaměstnali interně,
- velká fluktuace, což vede ke ztrátě kvalifikovaných lidí,
- neochota převzít zodpovědnost za svou práci,
- deprimace externistů v důsledku nejistoty prodloužení smluv:
 - př. s projektovou asistentkou se počítá na dobu tří let, interně ji firma zaměstnat nechce, smlouvu ji prodlužují pouze na tři měsíce.

➤ Komunikace a týmová spolupráce:

- vedení společnosti komunikuje převážně jen s interními zaměstnanci a důležité informace se dostanou k externistům převážně omezeně a s velkými zpožděními,
- důsledkem tohoto jsou bariéry v komunikaci a mnohdy nesprávná rozhodnutí zapříčiněná nedostatkem informací,
- členové projektových týmů nejsou seznámeni s termíny dokončení jednotlivých pracovních fází.

➤ Ostatní:

- velká fluktuace vrcholových manažerů, s čímž je spojena velká demotivace celých týmů,
- chybějící detailní přehled odpracovaných hodin,
- jednotná paušální sazba (přímé mzdové + vedlejší náklady), kterou jsou multiplikovány všechny odpracované hodiny a na to navazující nepřesná kalkulace rozpočtu,

- na základě jednotné paušální sazby nelze analyzovat a optimalizovat náklady, např. na externí a interní zaměstnance,
- neexistuje grafické vyhodnocení projektu (viz. přílohy – spotřebované hodiny, rozpočty v jednotlivých fázích).

5.4 Doporučení

- Externí zaměstnanci:
 - převzít některé externí zaměstnance a budovat tak klíčové kompetence,
 - prodloužení smluv na delší časové období,
 - lepší dostupnost k informacím i za předpokladu jejich krádeže,
 - budování důvěry a větší motivace k převzetí zodpovědnosti.
- Komunikace a týmová spolupráce:
 - týmové porady týkající se projektových a kapacitních plánů,
 - motivační a krizové porady,
 - každý člen týmu by měl být schopen převzít zodpovědnost za svou odvedenou práci.
- Ostatní:
 - vytvoření měsíčních vyhodnocení fází projektu, analýz, přehledných grafů, a statistik spotřebovaných nákladů a odpracovaných hodin,
 - hodinová sazba by měla být vytvořena z přímých mzdových nákladů a koeficient vedlejších nákladů by měl být kalkulován samostatně.

6 Závěr

V České republice se postupem času praktikování projektového řízení průběžně zabydluje, v určitých oborech doslova dominuje, např. v IT. Velmi exponované jsou i projekty spolufinancované EU.

Určitým problémem České republiky je fakt, že vzdělávání v oblasti projektového řízení zatím příliš neproniklo na vysoké školy (až na několik výjimek), a to ani do oborů, jejichž absolventi budou takřka stoprocentně členy projektových týmů – především v technických a ekonomických oborech.

Při mém ročním studiu na Universität Hohenheim jsem se setkala s opačným přístupem. Každý předmět je orientován na týmovou práci při zpracovávání projektů. Projektový management a týmová práce provází studenty technických a ekonomických oborů po celou dobu jejich studia.

Cíl mé diplomové práce byl zaměřen převážně na analýzu stávajících projektů v oddělení ocelových konstrukcí firmy ALSTOM Power Systems GmbH a následný návrh variant vývoje budoucích možných projektů. Tato práce vychází ze zdrojů čerpaných převážně ze zahraniční literatury, energetických studií Ministerstva pro energetiku v Německu a mých osobních zkušeností nabytých při působení v oddělení ocelových konstrukcí firmy ALSTOM Power Systems GmbH jako praktikantka.

Pro firmu ALSTOM Power Systems GmbH jsem zpracovala diplomovou práci s názvem „*Analyse von Projektsteuerung im Kraftwerksbau in bezug auf Personalbedarf*“. Jelikož tato práce byla vypracována v německém jazyce v rozsahu 120 stran, zdokonalila nejen mé jazykové znalosti, ale také rozšířila můj všeobecný rozhled. Díky profesionálnímu přístupu německých kolegů v oddělení ocelových konstrukcí se dokáži lépe orientovat v jednotlivých fázích projektů a prohloubila jsem si znalosti v problematice týkající se staveb uhelných elektráren.

Seznam použité literatury

(BGR), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. BGR. [Online]

[Zitat vom: 15. März 2011.] www.bgr.bund.de.

(BMWi), Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. 2010. *Energie in Deutschland - Trends und Hintergründe zur Energieversorgung*. Berlin : BMWi, 2010.

Barker, S und C., Rob. 2009. *Projektový management pro praxi*. Praha : Grada, 2009. 154 s. ISBN 978-80-247-2838-4.

Bea, F.X., Scheurer, S. und S., Hesselmann. 2008. *Projektmanagement*. Stuttgart : Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH, 2008. s.737, ISBN 978-3-8282-0234-4.

CO2GeoNet. 2009. *Das Europäische Exzellenznetzwerk für die geologische Speicherung von CO2*. 2009. ISBN 978-2-7159-2456-7.

Doležal, J. und Máchal, P., Lacko, B. a kol. 2009. *Projektový management podle IPMA*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-2848-3, s. 521.

Drews, G. Mitarbeiterplanung. *GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement*. [Online] [Zitat vom: 23. Februar 2011.] www.gpm-infocentrum.de/uploads/PMMethoden/Mitarbeiterplanung.pdf.

Drosdowski, G. 1971. *Der Grosse Duden, 5. Duden - Fremdwörterbuch*. Mannheim : Bibliografisches Institut, 1971. ISBN 3411009055.

Europäisches Exzellenznetzwerk CO2GeoNet, Geologische Speicherung von CO2. 2009. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. [Online] 12 2009. [Zitat vom: 17. Februar 2011.] www.bgr.bund.de/n-329330/DE/Themen/Geotechnik/CO2-Speicherung. ISBN 978-2-7159-2456-7.

- Geogene Brennstoffe - Nachfrage und natürliches angebos.* **J. Peter Geling, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. 2009.** Hannover : s.n., 2009.
- Girmscheid, G. 2006.** *Strategisches Bauunternehmensmanagement.* Heidelberg : Springer, s.1009, 2006. ISBN 3-540-33611-7.
- GPM. 2011.** Das Projektmanagement-Portal der GPM für Hochschulen und Wissenschaft. [Online] GPM, 2011. [Zitat vom: 23. Februar 2011.] www.gpm-infocenter.de/PMMethoden/EinfuehrungProjektphasen.
- Greiner, P., E., Mayer P. und K., Stark. 2005.** *Baubetriebslehre - Projektmanagement, Wie Bauprojekte erfolgreich gesteuert werden.* Wiesbaden : Wieweg Verlag, 2005. ISBN 3-528-27706-8.
- Heche, D. 2004.** *Praxis des Projektmanagements .* Berlin : Springer, 2004. S. 210. ISBN 3-540-20548-9.
- Heidbrink, M. 2009.** *Das Projektteam.* Freiburg : Rudolf Haufe Verlag, 2009. ISBN 978-3-448-09349-0.
- Hinterhuber, H.H, Handlbauer, G. und Matzler, K. 2003.** *Kundenzufriedenheit durch Kernkompetenzen.* Wiesbaden : Gabler, 2003. ISBN 3-409-12437-3.
- Katzenbach, J.R. und K.S., Douglas. 2003.** *Teams - Der Schlüssel zur Hochleistungsorganisation.* Frankfurt : Redline , 2003. ISBN 3-478-81311-5.
- KERZNER, D. 2008.** *Projektmanagement - Ein systemorientierter Ansatz zur Planund und Steuerung.* Heidelberg : Redline GmbH , 2008. ISBN 978-3-8266-1666-2.
- Kessler, H. , Winkelhofer, G. 2004.** *Projektmanagement - Letfaden zur Steuerung und Führung von Projekten.* Heidelberg, Berlin, New York : Springer, 2004. ISBN 3-540-20444-X.
- Krüger, W. und Homp, Ch. 1997.** *Kernkompetenz-Management.* Wiesbaden : Gabler , 1997. ISBN 3-409-13022-5.

- Lasak, P.** Lasak, P. [Online] [Zitat vom: 01. Duben 2011.]
www.pavel.lasakovi.com.
- Litke, H.-D. 2007.** *Projektmanagement - Methoden, Techniken, Verhätensweisen, Evolutionäres Projektmanagement*. München : Carl Hanser Verlag, 2007.
ISBN 978-3-446-40997-2.
- Lock, D. 2007.** *Project Management*. 9.edition, Burlingston : Gower Publishing, s.523, 2007. ISBN 978-0-566-08769-1.
- Mayr, H. 2005.** *Projekt Engineering*. Wien : Carl Hanser, 2005. ISBN 3-446-40070-2.
- Němec, V. 2003.** *Projektový management*. 1.vydání Praha : Grada Publisching , 2003. 184s. ISBN 80-247-0392-0.
- Poth-Paul, C. 2008.** suite101. [Online] 10. Februar 2008. [Zitat vom: 24. Februar 2011.] www.suite101.de/content/projektteams-und-projektleiter-a41016.
- Probst, H. J. und M., Haunerdinge. 2007.** *Projektmanagement leicht gemacht*. Heidelberg : Redline GmbH, s.256, 2007. S. 67. ISBN: 978-3-636-01455-9.
- Ritschel, W. und Schiffer, H.-W. 2007.** RWE - Weltmarkt für Steinkohle. [Online] 2007. www.steinkohle-portal.de/medien.
- Schreiter, D. P. 2009.** *Der Event als Projekt, Ein Leitfaden zur Anwendung von Projektmanagement*. Hamburg : Coverport, 2009. ISBN 978-3-938198-04-9.
- Stiftung, Heinrich Böll. 2011.** Erene - Evropské společenství pro obnovitelné energie. [Online] 2011. www.erene.org.
- Svozilová, A. 2006.** *Projektový management*. Praha : Grada, 2006. 356 s., ISBN 80-247-1501-5.
- Ulrich, P., Fluri, E. 1995.** *Management, eine konzentrierte Einführung*. Stuttgart : UTB, 1995. ISBN 3825203751.
- Vodáček, L. und Vodáčková, O. 2009.** *Moderní management v teorii a praxi*. Praha : 2.vydání, Management Press, 2009. 328 s., ISBN 9788072611973.

Walter, V. 2006. *Projektmanagement - Projekte planen, überwachen und steuern.*
Norderstedt : Books on Demand GmbH, 2006. S. 50. ISBN 3-8334-3975-0.

Wegener, Eberhard. 2003. *Montagegerechte Anlagenplanung.* Weinheim :
WILEY-VCH, 2003. ISBN 3-527-30626-9.

wikipedia. [Online] [Zitat vom: 01. 03 2011.] www.wikipedia.cz.

Wytrzens, H. K. 2010. *Projektmanagement - Der erfolgreiche Einstieg.* Wien :
Facultas Verlags- und Buchhandels, 2010. ISBN 978-3-7089-0660-7.

Seznam zkratek

AG	Aktiengesellschaft (a.s.)
apod.	a podobně
a.s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
ČEZ	Český energetický závod
CO ₂	oxid uhličitý
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung (s.r.o.)
MW	megawatt
Např.	například
Nm ³	normální m ³ (krychlový metr plynu)
PJ	petajoule (Peta = 10 ¹⁵) =34.121,9 t SKE
SO ₂	oxid siričitý
Tzv.	tak zvaný

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 21. dubna 2011

.....

Bc. Monika Vidláková

Adresa trvalého pobytu studenta:

Slatina č. 42, 742 93 Slatina

Seznam příloh

Příloha č. 1	Projekt Šoštanj (umístění a model elektrárny, aktuální fotografie ze stavby, fáze projektu a vyčíslení nákladů na projekt, grafy)
Příloha č. 2	Projekt Ledvice (umístění a model elektrárny, aktuální fotografie ze stavby, fáze projektu a vyčíslení nákladů na projekt, grafy)
Příloha č.3	Projekt Eemshaven (umístění a model elektrárny, aktuální fotografie ze stavby, fáze projektu a vyčíslení nákladů na projekt, grafy)
Příloha č.4	Projekt Mannheim (umístění a model elektrárny, aktuální fotografie ze stavby, fáze projektu a vyčíslení nákladů na projekt, grafy)

